

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

DISSERTAÇÃO

Avaliação da Durabilidade de Unidades Produtivas
em Transição Agroecológica na Região
Metropolitana de Belo Horizonte, MG

Gisele Almeida Ferreira Bentes

2017



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

**AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE DE UNIDADES PRODUTIVAS EM
TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NA REGIÃO METROPOLITANA
DE BELO HORIZONTE, MG**

GISELE ALMEIDA FERREIRA BENTES

Sob a Orientação do Professor
Ednaldo da Silva Araújo

Dissertação submetida como requisito
parcial para obtenção do grau de
Mestre em Ciências no Programa de
Pós-Graduação em Agricultura
Orgânica

Seropédica, RJ
Março de 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

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

B475a Bentes, Gisele Almeida Ferreira, 1983-
Avaliação da Durabilidade de Unidades Produtivas em
Transição Agroecológica na Região Metropolitana de Belo
Horizonte, MG / Gisele Almeida Ferreira Bentes. -
2017.
44 f.: il.

Orientador: Ednaldo da Silva Araújo.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRICULTURA ORGÂNICA, 2017.

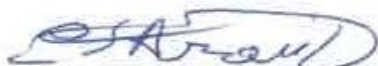
1. Transição Agroecológica. 2. Avaliação da
Sustentabilidade. 3. Método IDEA. I. Araújo, Ednaldo
da Silva, 1974-, orient. II Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRICULTURA ORGÂNICA III. Título.

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

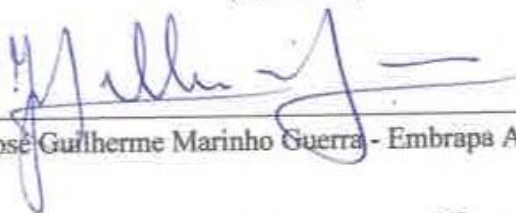
GISELE ALMEIDA FERREIRA BENTES

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

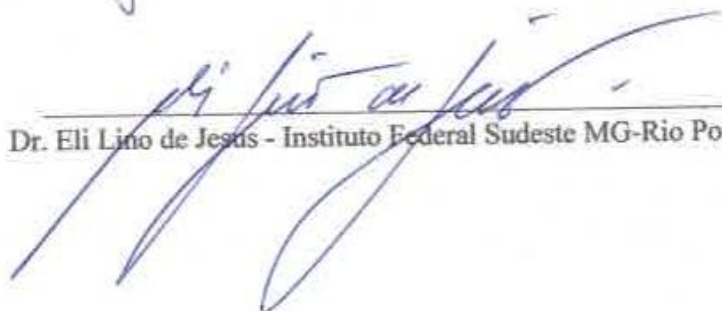
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 24/03/2017



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



Dr. José Guilherme Marinho Guerra - Embrapa Agroecologia



Dr. Eli Lino de Jesus - Instituto Federal Sudeste MG-Rio Pomba

*Pesquisando a Natureza
Não se tem nada maior
Toda vida vai ao além
Toda matéria fica no pó*

*Estudando a Mãe da Vida
O planeta do Amor
Salve as águas e salve a Terra
Onde Jesus Cristo pisou*

*Vamos todos meus irmãos
Construir um mundo novo
O verde, Paz da floresta
O vermelho, justiça do fogo*

(Padrinho Alfredo)

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela perfeição de Sua criação!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ednaldo da Silva Araújo, pela paciência e dedicação, por acreditar em mim e ter me ensinado tanto nesta trajetória.

Aos agricultores, sem os quais este trabalho não teria sentido.

Aos extensionistas da Emater-MG, Adenison dos Santos e Fernando Tinoco pela colaboração durante a execução dos trabalhos em campo.

Aos meus amigos da turma V do PPGAO, pelo acolhimento, companheirismo e vivências compartilhadas, que levarei por toda a vida.

Aos professores Dr. José Guilherme, Dr. Eli Lino de Jesus e Dr. Antônio Nobre, pelos excelentes materiais produzidos e disponibilizados.

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

Aos amigos e familiares, especialmente à minha mãe, Irani de Almeida, por todo apoio e amor incondicional, sem a qual este trabalho não seria possível.

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

RESUMO

Bentes, Gisele Almeida Ferreira. **Avaliação da Durabilidade de Unidades Produtivas em Transição Agroecológica na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG.** 2017. 74 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica PPGAO, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a durabilidade de oito sistemas de produção de olerícolas em transição agroecológica nos municípios de Capim Branco e Matozinhos, pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte, através da aplicação do método IDEA. No método IDEA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricole*), postula-se a quantificação da durabilidade por meio de uma matriz com 41 indicadores, agrupados em 10 componentes, que compõem três dimensões: agroambiental (19 indicadores), sócio territorial (16) e econômica (6). A combinação dos valores dos indicadores permite aferir durabilidade de cada dimensão, que pode variar de zero a 100 pontos. A estrutura do método define que a durabilidade em sistemas de produção é limitada pela dimensão que apresentar o menor escore. O modelo conceitual envolve aspectos das ciências naturais, sociais e humanas, que mediante a adaptação de alguns indicadores à realidade dos agroecossistemas locais, permite a mensuração quantitativa da durabilidade. As propriedades selecionadas foram de agricultores familiares orgânicos certificados, não certificados e com a certificação SAT (sem agrotóxicos), que tinham como principal atividade econômica o cultivo de hortaliças. Nessas unidades, o método IDEA foi aplicado em Janeiro de 2016 por meio de entrevistas realizadas nas unidades produtivas. Nas avaliações, foram observados alguns entraves que limitam o potencial da região como importante produtora de hortaliças orgânicas. Essas limitações compreendem desde a falta de insumos locais até a falta de incentivo governamental, além de precário processo de organização social. A partir dos resultados encontrados, pode-se relatar que a durabilidade dos municípios estudados está limitada pela dimensão socioterritorial, a qual apresentou um escore médio de 65%. Além disso, a dimensão econômica pode ser melhorada, pois, apesar de não ser o fator limitante, de acordo com o método, apresentou escore médio de 71%. Por outro lado, observa-se que a dimensão agroambiental apresentou escore elevado, acima de 87%.

Palavras-chave: Agricultura orgânica; avaliação de durabilidade; transição agroecológica.

ABSTRACT

Bentes, Gisele Almeida Ferreira. **Evaluation of the Durability of Productive Units in Agroecological Transition in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, MG.** 2017. 74p. Dissertation (Master of Organic Agriculture). Postgraduate Program in Organic Agriculture, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

The present study had as objective to evaluate the durability of eight systems of production of vegetables in agroecological transition in the municipalities of Capim Branco and Matozinhos, belonging to the metropolitan region of Belo Horizonte, with the application of the IDEA method. In the IDEA (Indicators of Durability of Exploitations Agricole) method, the durability quantification is proposed through a matrix with 41 indicators, grouped into 10 components, which comprise three dimensions: agro-environmental (19 indicators), socio-territorial (16) and economic (6). The combination of the values of the indicators allows measuring the durability of each dimension, which can vary from zero to 100 points. The structure of the method defines that the durability of the production system is limited by the dimension that presents the lowest score. The conceptual model involves aspects of the natural, social and human sciences that, by adapting some indicators to the reality of local agroecosystems, allows the quantitative measurement of durability. The selected properties were the certified organic family farmers, non-certified and with SAT certified (without pesticides), whose main economic activity was the cultivation of vegetables. In these units, the IDEA method was applied in January 2016 through interviews conducted at the production units. In the evaluations, some obstacles were observed that limit the potential of the region as an important producer of organic vegetables. These limitations range from the lack of local inputs to lack of governmental incentive, as well as a precarious process of social organization. From the results found, it can be reported that the durability of the municipalities studied is limited by the socio-territorial dimension, which presented an average score of 65%. In addition, the economic dimension can be improved because, although it is not the limiting factor, according to the method, it presented an average score of 71%. On the other hand, the agri-environmental dimension showed a high score, above 87%.

Keywords: Organic agriculture; durability assessment; agroecological transition.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Comparação entre alguns métodos de avaliação da sustentabilidade.....	09
Tabela 2:	Indicadores da durabilidade agroambiental	14
Tabela 3:	Indicadores da durabilidade socioterritorial	15
Tabela 4:	Indicadores da durabilidade econômica	15
Tabela 5:	Caracterização das oito unidades de produção estudadas.....	29
Tabela 6:	Número de espécies anuais identificadas na unidade de produção.....	31
Tabela 7:	Determinação da diversidade de culturas anuais (A1).....	32
Tabela 8:	Espécies de fruteiras exploradas comercialmente nas unidades de produção.....	33
Tabela 9:	Determinação da diversidade de culturas perenes (A2).....	33
Tabela 10:	Determinação da diversidade vegetal associada (A3).....	33
Tabela 11:	Determinação da diversidade animal (A4).....	34
Tabela 12:	Espécies importantes para preservação do patrimônio genético.....	35
Tabela 13:	Determinação da valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5)....	35
Tabela 14:	Determinação do indicador de rotação de culturas (A6).....	36
Tabela 15:	Determinação do valor da dimensão das parcelas (A7).....	37
Tabela 16:	Determinação do valor da gestão de materiais orgânicos (A8).....	37
Tabela 17:	Determinação do indicador das zonas de regulação ecológica (A9).....	38
Tabela 18:	Determinação do indicador de conservação do patrimônio natural (A10)...	38
Tabela 19:	Determinação da carga animal (A11).....	39
Tabela 20:	Gestão da superfície forrageira (A12).....	40
Tabela 21:	Indicador de fertilização (A13).....	41
Tabela 22:	Indicador de tratamento de efluentes (A14).....	41
Tabela 23:	Indicador de uso de agrotóxicos e tratamentos veterinários (A15).....	42
Tabela 24:	Indicador de bem estar animal (A16).....	42
Tabela 25:	Indicador de proteção do solo (A17).....	43
Tabela 26:	Indicador de gestão dos recursos hídricos (A18).....	43
Tabela 27:	Indicador de dependência energética (A19).....	44
Tabela 28:	Indicador de qualidade dos produtos (B1).....	45
Tabela 29:	Indicador de valorização do patrimônio construído e paisagem (B2).....	45
Tabela 30:	Indicador de tratamento de resíduos não orgânicos (B3).....	46
Tabela 31:	Indicador de acessibilidade do espaço rural (B4).....	46
Tabela 32:	Indicador de participação social (B5).....	47
Tabela 33:	Indicador de cadeias curtas de comercialização (B6).....	47
Tabela 34:	Indicador de serviços e pluriatividade (B7).....	48
Tabela 35:	Modalidade de determinação da geração de empregos na olericultura.....	48
Tabela 36:	Número de empregos por hectare por ano	48
Tabela 37:	Indicador de geração de empregos (B8).....	49
Tabela 38:	Indicador de trabalho coletivo (B9).....	49
Tabela 39:	Indicador de perenidade provável (B10).....	50
Tabela 40:	Indicador de equilíbrio alimentar e gestão de recursos planetários (B11)....	50
Tabela 41:	Indicador de formação (B12).....	51
Tabela 42:	Indicador de intensidade de trabalho (B13).....	51
Tabela 43:	Indicador de qualidade de vida (B14).....	52
Tabela 44:	Indicador de isolamento (B15).....	52
Tabela 45:	Indicador de acolhida, higiene e segurança (B16).....	53

Tabela 46:	Indicador de viabilidade econômica (C1).....	53
Tabela 47:	Indicador da taxa de especialização econômica (C2).....	54
Tabela 48:	Indicador de autonomia financeira (C3).....	54
Tabela 49:	Indicador de sensibilidade às ajudas financeiras (C4).....	55
Tabela 50:	Indicador de transmissibilidade econômica (C5).....	55
Tabela 51:	Indicador de eficiência econômica (C6).....	56
Tabela 52:	Valores da durabilidade das unidades de produção.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Exemplo de gráfico radar com resultados aleatórios da aplicação do método IDEA.....	13
Figura 2:	Regra da dimensão limitante da durabilidade.....	16
Figura 3:	Durabilidade média dos sistemas de produção de olerícolas sob manejo orgânico, na Região Metropolitana de Belo Horizonte.....	59
Figura 4:	Durabilidade por unidade de produção.....	59
Figura 5:	Gráficos radares com resultados dos 10 componentes dos oito sistemas de produção estudados.....	60

LISTA DE ABREVIACOES E SÍMBOLOS

ANDA	Associação Nacional para Difusão de Adubos
APOIA	Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades
CEASA	Central Estadual de Abastecimento S/A
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONSEA	Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
DF	Dependência Financeira
DGER	Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche
ECF	Equivalente Combustível Fóssil
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
EPP	Eficiência do Processo Produtivo
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ha	Hectare
IBD	Instituto Biodinâmico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEA	Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles
IMA	Instituto Mineiro de Agropecuária
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IRS	ndice Relativo de Sustentabilidade
ISRIC	International Soil Reference and Information Centre
N.A	Número de Agrossistemas
ONG	Organização Não Governamental
OPACs	Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade
PANCs	Plantas Alimentícias Não Convencionais
PBH	Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PIB	Produto Interno Bruto
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PP	Pressão de Poluição
PRONAF	Programa Nacional da Agricultura Familiar
RAF	Renda Agrícola Familiar
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
RNR	Gestão Econmica dos Recursos Naturais Não Renováveis
SAT	Sem Agrotóxicos
SAU	Superfície Agrícola til
SFP	Superfície Forrageira Principal
SINDIVEG	Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal
SMA	Salário Mínimo Agrícola
SRE	Superfície de Regulação Ecológica
TIS	Taxa de importação de Superfície
U.A	Unidade Animal
UFSJ	Universidade Federal de São João Del Rey
UNEP	United Nations Environment Programme
UP	Unidade de Produção
UPs	Unidades de Produção
UTF	Unidade Trabalho Familiar
UTH	Unidade de Trabalho Humano

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA	02
2.1 A Agricultura Moderna Brasileira	02
2.2 A Agricultura Familiar	03
2.3 Agroecologia e Transição Agroecológica	06
2.4 Métodos de Avaliação da Sustentabilidade	07
2.4.1 Limitações do método elaborado por Darolt	09
2.4.2 Limitações do método elaborado por Vargas Moura	09
2.4.3 Limitações do método Apoia - Novo Rural	10
2.4.4 Vantagens e limitações do método IDEA	10
2.5 O Método IDEA	12
2.5.1 A durabilidade agroambiental	13
2.5.2 A durabilidade socioterritorial	14
2.5.3 A durabilidade econômica	15
2.6 Uma Reflexão sobre o Conceito de Sustentabilidade	16
2.6.1 Perspectiva da ecoeficiência	17
2.6.2 Perspectiva do decrescimento	18
2.6.3 Perspectiva da condição estacionária	19
2.6.4 Perspectiva do ecodesenvolvimento	19
2.6.5 Perspectiva da ecossocialismo	20
2.6.6 Perspectiva da sociedade de risco	21
2.7 Perspectiva Proposta neste Trabalho	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 Caracterização do Local de Estudo	25
3.2 Adaptações no Método IDEA	25
3.2.1 Indicador A1 (diversidade de culturas anuais)	25
3.2.2 Indicador A2 (diversidade de culturas perenes)	26
3.2.3 Indicador A5 (valorização e conservação da agrobiodiversidade)	26
3.2.4 Indicador A7 (dimensão das parcelas)	26
3.2.5 Indicador A8 (gestão de materiais orgânicos)	26
3.2.6 Indicador A9 (zonas de regulação ecológica)	26
3.2.7 Indicador A11 (capacidade de carga animal)	27
3.2.8 Indicador A13 (fertilização)	27
3.2.9 Indicador A15 (agrotóxicos e tratamentos veterinários)	27
3.2.10 Indicador B11 (equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários)	27
3.2.11 Indicador B14 (qualidade de vida)	27
3.2.12 Indicador B15 (isolamento)	28
3.2.13 Indicador C1 (viabilidade econômica)	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 Diversidade de Culturas Anuais (A1)	30
4.2 Diversidade de Culturas Perenes (A2)	32
4.3 Diversidade Vegetal Associada (A3)	33

4.4 Diversidade Animal (A4)	34
4.5 Valorização e Conservação da Agrobiodiversidade (A5)	34
4.6 Rotação de Culturas (A6)	36
4.7 Dimensão das Parcelas (A7)	36
4.8 Gestão de Materiais Orgânicos (A8)	37
4.9 Zonas de Regulação Ecológica (A9)	37
4.10 Ação em Favor do Patrimônio Natural (A10)	38
4.11 Capacidade de Carga Animal (A11)	39
4.12 Gestão da Superfície Forrageira (A12)	39
4.13 Fertilização (A13)	40
4.14 Tratamento de Efluentes (A14)	41
4.15 Agrotóxicos e Tratamentos Veterinários (A15)	42
4.16 Bem Estar Animal (A16)	42
4.17 Proteção dos Solos (A17)	42
4.18 Gestão dos Recursos Hídricos (A18)	43
4.19 Dependência Energética (A19)	44
4.20 Qualidade dos Produtos (B1)	44
4.21 Valorização do Patrimônio Construído e da Paisagem (B2)	45
4.22 Tratamentos de Resíduos Não Orgânicos (B3)	45
4.23 Acessibilidade (B4)	46
4.24 Participação Social (B5)	46
4.25 Valorização de Cadeias Curtas de Comercialização (B6)	47
4.26 Serviços e Pluriatividade (B7)	47
4.27 Geração de Emprego (B8)	48
4.28 Trabalho Coletivo (B9)	49
4.29 Perenidade Provável (B10)	49
4.30 Equilíbrio Alimentar e Gestão dos Recursos Planetários (B11)	50
4.31 Formação (B12)	50
4.32 Intensidade do Trabalho (B13)	51
4.33 Qualidade de Vida (B14)	51
4.34 Isolamento (B15)	52
4.35 Acolhida, Higiene e Segurança (B16)	52
4.36 Viabilidade Econômica (C1)	53
4.37 Especialização Econômica (C2)	54
4.38 Autonomia Financeira (C3)	54
4.39 Sensibilidade à Ajudas e Subsídios (C4)	54
4.40 Transmissibilidade Econômica (C5)	55
4.41 Eficiência do Processo Produtivo (C6)	56
5 CONCLUSÕES	61
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	63
ANEXOS	69
A – Critérios de Avaliação da Durabilidade Agroambiental	69
B - Critérios de Avaliação da Durabilidade Socioterritorial	72
C - Critérios de Avaliação da Durabilidade Econômica	74

1 INTRODUÇÃO

Aquecimento global, falta d'água, crise energética, miséria, poluição, extinção de espécies, perda de habitat naturais: os problemas gerados pela sociedade moderna se agravam severamente. Os impactos dessa crise generalizada podem ser sentidos direta ou indiretamente por todos os seres que habitam o planeta, sendo que as condições de vida futura da humanidade dependem de sua superação.

Enquanto a agricultura moderna tem provocado o agravamento da crise ambiental, social e econômica, a agricultura familiar fundamentada nos princípios da agroecologia é apontada como uma solução viável, pois estabelece um equilíbrio entre as necessidades de produção de alimentos e fibras, com a conservação do meio ambiente, além de manter as identidades culturais locais e a participação democrática das populações.

Neste contexto, torna-se urgente estabelecer qual é a sustentabilidade necessária para o enfrentamento dessa crise. É preciso evoluir o conceito de sustentabilidade, que se encontra em disputa e tende a ser enfraquecido por interesses egoísticos, o que torna imprescindível a reflexão acerca desse conceito e o esforço no sentido de propor uma análise real da sustentabilidade na agricultura.

Modelos de agriculturas que colocam em prática valores éticos podem ser consideradas sustentáveis por serem pautados nos princípios da afetividade, do cuidado, da cooperação e da responsabilidade (BOFF, 1999).

Enquanto a sustentabilidade parece existir apenas no campo teórico, supor que alguns sistemas agrícolas são mais duráveis que outros parece razoável, do ponto de vista prático.

O objetivo deste trabalho foi, portanto, avaliar a durabilidade de oito sistemas de produção de olerícolas em transição agroecológica nos municípios de Capim Branco e Matozinhos, Minas Gerais, pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte por meio da aplicação do método IDEA. Neste trabalho, o termo durabilidade foi adotado por ser considerado mais apropriado para o objetivo proposto.

A hipótese deste trabalho é que o método IDEA pode ser utilizado na avaliação da durabilidade em Unidades de Produção Familiares em Transição Agroecológica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Agricultura Moderna Brasileira

A intensificação da crise econômica e socioambiental no espaço rural brasileiro está intimamente associada ao modelo de desenvolvimento da agricultura moderna.

Segundo Graziano da Silva (1996:30), “*a modernização da agricultura consiste num processo genérico de crescente integração da agricultura no sistema capitalista industrial*”. Martine e Garcia (1987) apontam que a efetivação desse novo modelo agrícola só foi possível devido à internacionalização de um pacote tecnológico conhecido como Revolução Verde, introduzido no Brasil em meados dos anos 60, implantado pela ditadura militar e consolidado através do financiamento de insumos modernos, tais como: fertilizantes químicos, agrotóxicos e sementes melhoradas para agricultura (MACHADO & MACHADO FILHO, 2014).

Assim, os militares promoveram uma política de subsídios fiscais e financiamento, direcionada à agroindústria, privilegiando os setores oligárquicos da sociedade e as grandes e médias empresas agrícolas, com o propósito de atender aos interesses produtivos do grande latifúndio e do setor empresarial que representava o capital internacional, os quais passaram a comercializar a sua produção com o mercado externo (MACHADO, 2010).

Essa política só contribuiu para promover ainda mais a desigualdade no campo, elevando a concentração de riqueza – terras e capitais – nas mãos dos grandes proprietários rurais. Nesse caso, o produtor de pequena e média escala, sem uma política agrícola e econômica voltada aos seus interesses e necessidades, não teve condições de competir com o produtor de larga escala, sendo excluído e deixado à margem da modernização (MACHADO, 2010).

O paradigma dominante seguiu orquestrado pelas multinacionais do agronegócio que, atualmente, controlam toda a cadeia produtiva da agricultura para estabelecer um ciclo de dependência que começa pelo melhoramento genético. Melhoramento que, ao uniformizar as características das plantas, as deixam mais suscetíveis às pragas, sendo necessário o aumento de uso de agrotóxicos fabricados pelas mesmas empresas que desenvolveram o melhoramento genético (MACHADO & MACHADO FILHO, 2014).

Dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal mostram que, em 2014, a venda de agrotóxicos alcançou o valor de US\$12,2 bilhões e a quantidade consumida de produto comercial foi de 914.220 toneladas (SINDIVEG, 2014). Um terço dos alimentos consumidos na mesa dos brasileiros é contaminado por agroquímicos, sendo que mais de um quarto com substâncias proibidas para consumo no Brasil (CONSEA, 2014).

Segundo a Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA, 2014), em 2014 o Brasil consumiu cerca de 32,2 milhões de toneladas de fertilizante NPK, sendo 74,6% dessa quantidade dependente da importação. Fontes alternativas de nutrientes, como adubos verdes e adubos orgânicos, ainda são pouco utilizadas pelos produtores.

Hernani et. al. (2002) estimou as perdas anuais de solo em áreas de lavouras e pastagens no Brasil e chegou ao valor de 822,7 milhões de toneladas. Acredita-se que 28% das terras do Brasil apresenta algum grau de degradação. Um estudo desenvolvido pelo ISRIC/UNEP (1991) mostrou que 15% das terras do planeta estavam severamente degradadas por atividades humanas em 1991. Entre as formas mais comuns de degradação, destaca-se a perda da camada superficial (70%), a deformação do terreno (13%), a perda de nutrientes (6.9%) e a salinização (3.9%).

A modernização da agricultura objetivou a maximização da produção e do lucro, não se atentando para as consequências sociais e ambientais desse processo. Este modelo tem gerado impactos devastadores, tais como: a poluição e envenenamento dos recursos naturais e dos alimentos, a perda da biodiversidade, a destruição dos solos e o assoreamento de rios; além de impactos sociopolíticos como: êxodo rural e consequente inchaço populacional no meio urbano, expropriação e superexploração do campesinato, bem como o endividamento gerado pelo uso dos pacotes tecnológicos do agronegócio; por fim, esse modelo ameaça a capacidade dos países de alimentar sua população com alimentos majoritariamente provenientes de sua própria agricultura, ou seja, fere frontalmente os princípios da soberania alimentar (MACHADO & MACHADO FILHO, 2014).

2.2 A Agricultura Familiar

A origem da Agricultura Familiar pode estar ligada ao conceito clássico de camponês, descrito por Cardoso (1987):

- a) Acesso estável a terra, seja em forma de propriedade, seja mediante algum tipo de usufruto;
- b) Trabalho predominantemente familiar, o que não exclui o uso de força de trabalho externa, de forma adicional;
- c) Autossustentabilidade combinada a uma vinculação ao mercado, eventual ou permanente;
- d) Certo grau de autonomia na gestão das atividades agrícolas, ou seja, nas decisões sobre o que e quando plantar, como dispor dos excedentes, entre outros.

Portanto, produção camponesa é aquela em que a família ao mesmo tempo detém a posse dos meios de produção e realiza o trabalho na unidade produtiva, podendo produzir tanto para sua subsistência como para o mercado.

A especificidade do sistema de produção camponesa que combina propriedade ou posse dos meios de produção e a realização do trabalho estão na base da racionalidade da produção camponesa, eixo central da teoria de Chayanov (1974). Para ele, diferentemente da empresa capitalista, que tem por base a extração do trabalho assalariado e por prioridade a maximização do lucro, a produção familiar é orientada para a satisfação das necessidades e a reprodução da família. Nesse sentido, a decisão sobre o aumento da quantidade de trabalho necessário para a expansão de determinada atividade, por exemplo, tem em conta o bem-estar da família, antes mesmo do interesse de obtenção de maior lucratividade.

Para Georgescu-Roegen (1965), as teorias econômicas disponíveis não serviram para explicar uma sociedade não capitalista, como as observadas nas regiões rurais. O autor, ao analisar as relações de consumo dos camponeses no período que viveu na Romênia, entre 1937 a 1948, observou que muitos indivíduos respondem às mudanças na renda dos outros, mostrando que questões distributivas têm efeito na satisfação individual. A decisão de consumo depende da matriz institucional a qual o indivíduo pertence. No caso de uma comunidade rural de base familiar, o mais comum é que os valores culturais do vilarejo pesem mais na hora da escolha do indivíduo, ainda mais se a decisão diz respeito a outros membros da comunidade. Os camponeses preservam valores morais pré-modernos, a qual entende a relação homem-natureza em termos de harmonia, e não de subordinação ou mercantilização.

Chayanov (1986) descreve a família camponesa como uma forma econômica que difere da agricultura capitalista, mesmo quando inserida em um ambiente claramente dominado pelo capitalismo. Não é a lógica do lucro que determina as decisões do agricultor camponês, mas, sim, uma relação entre a satisfação da demanda familiar e a penosidade do trabalho, isto porque, numa propriedade familiar, a produção está diretamente correlacionada

com a autoexploração do agricultor. Em outras palavras, as decisões de um agricultor camponês são regidas por uma lógica que ele denominou de balanço entre o trabalho e o consumo (CHAYANOV, 1986).

No Brasil, após o golpe militar de 64 e desarticulação dos movimentos sociais ligados ao campo, os camponeses passaram a ser tratados como ‘pequenos produtores’. De acordo com Porto (1997:29), *“o conceito de pequena produção contribuiu para uma relativa despolitização do tema. [...] ao conceito de campesinato associava-se, sobretudo um conteúdo político e ideológico que se torna profundamente nuançado no conceito de pequena produção”*.

Segundo Altafin (2007), com o processo da modernização da agricultura e a subordinação da pequena produção ao capital, os ‘pequenos produtores’ ficaram divididos em pequena produção integrada e pequena produção excluída da integração. Na primeira estavam todos aqueles agricultores de características familiares que duplamente se integraram ao processo produtivo ditado pela agroindústria e, por conseguinte, ao mercado. No segundo caso todos os outros que permaneciam à margem da modernização da agropecuária brasileira. À luz das teorias daquele período, o destino de ambos os grupos estaria inexoravelmente traçado. Os primeiros estavam a caminho de sua total proletarização, pois seriam trabalhadores para o capital. A integração à agroindústria era analisada como uma forma disfarçada de assalariamento, dado o grau de controle e poder da agroindústria e a falta de autonomia do agricultor. Previa-se que as novas relações no campo iriam reduzir o espaço para os trabalhadores rurais, enquanto para os agricultores não integrados seria uma questão de tempo para que perdessem as possibilidades de sobrevivência na agricultura e migrassem para os grandes centros urbanos, engrossando o êxodo rural (ALTAFIN, 2007).

A hipótese de que o desenvolvimento capitalista no campo levaria ao desaparecimento dos agricultores não integrados não foi comprovada. Vários grupos que persistiram se organizaram e pressionaram o Estado por políticas que os incluíssem no processo de desenvolvimento do País, colocando suas reivindicações na pauta de prioridade do governo. Dessa forma, na década de 1990 observamos a reinserção da reforma agrária na agenda política, resultando na criação de diversos projetos de assentamentos, e a criação do Programa Nacional da Agricultura Familiar - PRONAF, representando a primeira política federal de abrangência nacional voltada exclusivamente para a produção familiar (ALTAFIN, 2007).

Para Altafin (2007), a agricultura familiar exerce múltiplas funções na dinâmica econômico-social dos territórios, que já faziam parte da prática camponesa e que foram inibidas pelo modelo produtivista. A primeira dessas contribuições da agricultura familiar diz respeito ao seu papel original de garantir a segurança alimentar. Essa função deve ser observada por duas dimensões. A primeira diz respeito à produção agrícola em si, à capacidade de fornecer volumes de alimentos ao mercado. A outra se refere à capacidade de possibilitar o acesso aos alimentos (ALTAFIN, 2007).

A agricultura familiar é responsável pela produção de 70% dos alimentos consumidos no país, embora ocupe 24% da área agrícola (IBGE, 2006). Segundo dados do estudo Incra/Fao (2000), o universo da agricultura familiar exhibe grande capacidade produtiva, contribuindo de forma efetiva para o abastecimento do país, mesmo com o pouco acesso à terra, ao crédito e às inovações tecnológicas. Por outro lado, é também neste setor que está metade dos brasileiros em situação de risco, vivendo abaixo da linha de pobreza. Nesse sentido, o apoio produtivo à agricultura familiar é visto como um mecanismo de autopromoção da segurança alimentar (ALTAFIN, 2007).

A função de geração de emprego, que também é analisada como fator de melhoria social, é ainda mais significativa. Os estabelecimentos familiares são os principais geradores de postos de trabalho no meio rural. Enquanto estabelecimentos patronais precisam de, em média, 67 hectares para gerar um posto de trabalho, os familiares precisam de apenas oito

hectares. No Norte isso é ainda mais discrepante, sendo necessários 166 hectares da agricultura patronal para gerar um emprego, e apenas 14 hectares para a agricultura familiar fazer o mesmo (INCRA/FAO, 2000).

A função de preservação ambiental também tem sido atribuída à agricultura familiar, apesar de ainda se configurar como um tema de grande controvérsia. No geral, a agricultura em geral é considerada uma das atividades que produzem maior impacto sobre o meio ambiente e o modelo tecnológico adotado no País tem sido responsável pela produção de inúmeros efeitos negativos. Se, por um lado, a produção patronal monocultora reúne elementos geradores dos impactos negativos, no outro extremo, os estabelecimentos familiares em situação de exclusão também são considerados danosos ao meio ambiente. Porém, isto não se deve à sua natureza de lucratividade máxima ou à sua estratégia de exploração agrícola, como no caso das grandes propriedades. Na grande maioria dos casos, a pressão sobre os recursos naturais se dá por desequilíbrios no sistema familiar, fruto da falta de acesso a terra (ALTAFIN, 2007).

No ano de 2006, propriedades com menos de cinquenta hectares correspondiam a 78% do total de estabelecimentos e ocupavam apenas 13% da área destinada à agricultura. Em contraposição, propriedades acima de quinhentos hectares correspondiam a 2% do número total de estabelecimentos e ocupavam 56% da área total (IBGE, 2006).

A relação da agricultura familiar com recursos naturais é considerada positiva quando ela está enraizada no meio físico, tendo controle sobre seu processo produtivo. Seu potencial para promoção da sustentabilidade ecológica diz respeito à sua capacidade de conviver de forma harmônica com ecossistemas naturais, percebidos como um patrimônio familiar. Quando em situação de risco, o que pode ser representado pela escassez de terra frequente com a reprodução das famílias, a agricultura familiar pode vir a atuar de forma nociva ao meio ambiente. O que condiciona a realização de atividades mais impactantes sobre os recursos naturais não é, portanto, a natureza do trabalho familiar, mas a ausência de condições para sua reprodução. “*Quando o sistema se desestabiliza, a lógica de sobrevivência empurra o agricultor para exaurir aquele ambiente*” (Soares, 2002:5).

Outro aspecto relevante é sua vocação tanto para a produção como para o consumo, o que faz com que a agricultura familiar valorize a diversidade, essencial à preservação ambiental. Além disso, a gestão familiar propicia a realização de atividades que requerem maior cuidado no manejo dos recursos. Soares (2002) denuncia que são as próprias regras embutidas nas políticas de crédito que muitas vezes desconsideram o potencial preservacionista do agricultor familiar, que é conduzido ao uso de sistemas produtivos inadequados à sustentabilidade ecológica. Para o autor, a função ambiental é um bem público que a agricultura familiar produz para a sociedade e deve ser compensada por isso, ao invés de ser incentivada ao produtivismo dos pacotes tecnológicos.

Outra função atribuída à agricultura familiar, a sócio-cultural, significa o resgate de um modo de vida que associa conceitos de cultura, tradição e identidade. O aumento dos problemas enfrentados pelas populações de grandes cidades tem levado à busca de modos de vida mais saudáveis, à valorização por alimentos produzidos sem o uso de agrotóxicos, por produtos produzidos de forma artesanal, com matéria prima com menor processamento industrial, além de um crescente desejo de um maior contato com a natureza. Essa tendência tem resultado na valorização da tradição da agricultura familiar e no surgimento de diversas oportunidades de trabalho no meio rural (ALTAFIN, 2007).

Também é parte desse processo a valorização do desenvolvimento local, baseado em processos endógenos, com o aproveitamento racional dos recursos disponíveis em unidades territoriais delimitadas pela identidade sócio-cultural. Nesse contexto, a agricultura familiar é reconhecida como importante ator social, responsável por parte significativa das dinâmicas rurais e de grande relevância na articulação rural-urbana, especialmente em municípios

menores. Isso significa dizer que a componente cultural do modo de vida rural tem relevância na busca de um novo paradigma de desenvolvimento e que, nessa componente, a agricultura familiar tem sido identificada como tendo papel de destaque (ALTAFIN, 2007).

O estabelecimento familiar busca a autonomia da família agricultora: fazer coisas conforme suas vontades e estar livre das relações de exploração típicas do sistema capitalista. Desta forma, a agricultura familiar pode representar a unificação entre as supostas dicotomias, como o trabalho manual e a atividade mental, entre o trabalho e a vida, a produção e o desenvolvimento, homem e a natureza viva, quesitos necessários para a sustentabilidade da produção agrícola.

Dessa forma, o conjunto de instrumentos de política pública, que envolvem desde a reforma agrária até o crédito, a extensão rural e a educação do campo, é essencial para garantir que os agricultores familiares ampliem suas potencialidades na realização de suas funções de preservação ambiental, geração de emprego e renda no campo e garantia da segurança alimentar da população (ALTAFIN, 2007).

2.3 A Agroecologia e a Transição Agroecológica

A agroecologia é um campo de conhecimento transdisciplinar que contém os princípios teóricos e metodológicos básicos para possibilitar o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis e, além disso, contribuir para a conservação da agrobiodiversidade e da biodiversidade em geral, assim como dos demais recursos naturais e meios de vida (EMBRAPA, 2006).

Para Sevilla Guzmán E González De Molina (1996), através de uma *“ação social coletiva de caráter participativo, de um enfoque holístico e de uma estratégia sistêmica”* – a agroecologia pode *“reconduzir o curso alterado da coevolução social e ecológica, mediante um controle das forças produtivas que estanque seletivamente as formas degradantes e espoliadoras da natureza e da sociedade”*.

Para Pádua (2001), a agroecologia configura-se como um *“novo modo de vida rural, capaz de conjugar valores, qualidade de vida, trabalho, renda, democracia e emancipação política em um mesmo processo”*.

Para Schmitt (2013), *“a transição agroecológica configura-se como uma construção social que emerge através das interações que se estabelecem entre atores, recursos, atividades e lugares nos processos de desenvolvimento rural”*.

Segundo a autora, a transição para a agroecologia implica na reapropriação e/ou fortalecimento da capacidade de gestão, individual ou coletiva, dos camponeses e agricultores familiares sobre os recursos naturais que servem de base à sua reprodução econômica e social, envolvendo, muito frequentemente, reestruturações importantes nos vínculos estabelecidos com diferentes agentes sociais (SCHMITT, 2013).

Moreira (2003) defende que o processo de construção de uma agricultura realmente sustentável está muito além do enfoque da substituição de insumos, passando, necessariamente, pelo fortalecimento da agricultura de base familiar, por profundas modificações na estrutura fundiária do país, por uma política pública consistente e coerente com a emancipação de milhões de brasileiros imersos no caos da miséria e pela revisão dos pressupostos epistemológicos e metodológicos que guiam ações de pesquisa e desenvolvimento.

2.4 Métodos de Avaliação da Sustentabilidade

Marzall (1999), ao analisar 72 programas baseados em indicadores de avaliação da sustentabilidade, ressalta a importância na definição clara dos objetivos a serem alcançados pelo programa e pelos indicadores propostos. Segundo a autora, objetivos distintos revelam preocupações diferentes, podendo considerar: aspectos específicos, característicos de cada situação; o monitoramento de um sistema, que eventualmente exige mudanças imediatas de atitudes, ou a determinação de políticas, quando as decisões são mais em longo prazo, o que não significa maior ou menor importância de um ou outro aspecto.

Para a autora, a definição do público do programa deve ser clara. A aplicabilidade dos indicadores deve ser adequada ao usuário das informações, tanto dos resultados quanto do processo de leitura e interpretação dos indicadores. Deve ser definida também a escala para a qual os indicadores estão sendo pensados. Escalas distintas, determinadas pelo objetivo de cada programa, caracterizam-se por aspectos distintos dentro de uma dada hierarquia de relevância, o que determina aspectos diferentes que deverão ser preferencialmente monitorados.

Marzall (1999) também ressalta que o entendimento de sustentabilidade deve ser explícito. Este irá determinar o processo de interpretação dos resultados da leitura dos indicadores. Além disso, a ênfase (social, econômica ou ambiental) que a ideia-conceito de sustentabilidade apresenta deverá se refletir no conjunto dos indicadores. Sobre esse aspecto, é necessária, portanto, uma coerência interna ao programa. No entanto, poucos são os documentos que definem ou expõem sua compreensão em relação à noção de sustentabilidade.

Uma das questões levantadas no seu estudo diz respeito à falta, nos programas de avaliação da sustentabilidade, de uma preocupação com o enfoque sistêmico, entendido como uma abordagem global dos sistemas, com ênfase nas relações e interações que ocorrem entre os diversos componentes. As análises, mesmo relacionando indicadores que caracterizam diferentes dimensões, concentram-se geralmente nos elementos, não em suas interações. Talvez isso ocorra pela falta de tradição na pesquisa sistêmica propriamente dita, e onde a abordagem das interações não é usual. A tendência é de se usar indicadores que já são consagrados pelo uso, apenas adaptando-os a uma nova linguagem. O entendimento da complexidade parece muitas vezes estar fora do alcance, por justamente a atual realidade estar centrada na lógica racionalista-reducionista dominante de pensar e compreender o mundo. Se hoje considerar a complexidade pode parecer difícil, a busca por se inserir dentro desta nova lógica pode levar, em um futuro mais ou menos próximo, à adoção imediata de metodologias que a considerem, sem grandes esforços, assim como acontece com todas as coisas em um processo de aprendizagem.

Nota-se também a ausência da internalização da dimensão temporal, que é percebida como uma característica central na ideia de sustentabilidade. Outro aspecto a considerar é que poucos trabalhos levantam o significado de cada indicador, e de como, em sua interpretação, podem ser avaliados os resultados obtidos, o trabalho com indicadores parece mais caracterizar uma vontade de entender, o que está acontecendo, como estão se comportando os atuais sistemas. Em razão disso, tem-se mais preocupação com a caracterização geral do que com o monitoramento. Muitos programas apresentam uma lista bastante extensa de indicadores, como se o objetivo fosse o de caracterizar um sistema, e não a avaliação da sua sustentabilidade. Em razão disso, é importante que se estabeleça um critério para definir a hierarquia de valores na escolha do conjunto de indicadores (MARZALL, 1999).

Para facilitar a escolha do método de avaliação da sustentabilidade que será utilizado neste trabalho, foi elaborada uma tabela comparativa (Tabela 1), considerando os critérios analisados por Marzall (1999) e dados coletados por Cuvillier (2006):

Tabela 1 – Comparação entre alguns métodos de avaliação da sustentabilidade. (continua)

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	Propriedade (UPA)	Propriedade (UPA) e conjuntos de propriedades	Propriedade (UPA)	Propriedade (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 agroecológica
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
Pesos 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

Tabela 1: Continuação

Método	DAROLT, Agricultura Orgânica	VARGAS MOURA, Agricultura familiar	APOIA-Novo Rural	IDEA
Simplicidade dos cálculos/obtenção dos dados	Simple	Simple (média aritmética, mas 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)	Aplica diretamente o extensionista rural.	Participação necessária (questionário e entrevistas)	Sim, necessária

Fonte: adaptado de Cuvillier (2006).

2.4.1 Limitações do método elaborado por Darolt

Abrangendo cinco dimensões e constando de 55 indicadores, o método criado por Darolt (2001) é bastante detalhado, porém necessita ser aplicado por pessoal devidamente capacitado e treinado, e habilitado para realizar estudo estatístico, com o apoio de um software adequado.

Cabe ressaltar também a falta de equirepresentatividade das dimensões, notadamente as dimensões econômica e técnico-agronômica que constam respectivamente de 21 e 20 indicadores, enquanto a dimensão ecológica só consta de seis indicadores, por exemplo.

Por constar de 55 indicadores a aplicação parece demorada, embora não tenha indicação do tempo de aplicação dos questionários e entrevistas, mas considerando o detalhamento dos dados a serem coletados, fica subentendido que o tempo de levantamento deve ser longo. Por fim, os indicadores são expressos em unidades diferentes, alguns em anos, outros em porcentagem e outros numa escala adimensional. Isso impede a agregação dos resultados e sua expressão sintética por um índice global.

2.4.2 Limitações do método elaborado por Vargas Moura

O método criado por Vargas Moura (2002) consta de 15 indicadores, são cinco indicadores para cada dimensão, o que resulta na equirepresentatividade das três dimensões e na homogeneidade entre essas. É um método relativamente simples de calcular, avalia-se a sustentabilidade relativa, usando a média aritmética simples da sustentabilidade do sistema

local, ou seja, serve unicamente para uma análise comparativa, e de preferência para uma amostra representativa, para que a média aritmética tenha um sentido. Essa média virá a ser considerada como uma meta atingível no contexto do estudo, e as unidades que atingem esse valor são consideradas ‘sustentáveis’, o que parece ser uma definição insuficiente da sustentabilidade.

Apesar de a agregação dos dados ter a vantagem de dar um índice sintético e de permitir uma comunicação e uma comparação simples, isso mascara o perfil da UPA – já que os valores obtidos nas diferentes dimensões podem se compensar.

2.4.3 Limitações do método APOIA-Novo Rural

O APOIA-Novo Rural, descrito por Rodrigues e Campanhola (2003), é um método de aplicação relativamente simples, desde que conduzido por avaliadores devidamente treinados e o tempo de levantamento dos dados, por questionário, é reduzido (em torno de duas horas); permite a ativa participação dos produtores e/ou responsáveis, e serve para a comunicação e armazenamento das informações sobre impactos ambientais; parece que as necessidades de materiais podem ser atendidas facilmente já que a plataforma computacional é amplamente disponível, passível de distribuição e uso a baixo custo, e permite a emissão direta de relatórios em forma impressa; e enfim, a representação gráfica dos resultados é interessante, sendo um diagnóstico explícito para o produtor/administrador.

Embora a plataforma Excel seja uma ferramenta simples e de fácil implantação, é pouco provável que todo produtor, se quiser realizar sua própria avaliação, disponha de meios computacionais em casa, e seria mais interessante propor uma ferramenta que não necessitasse tal equipamento. Senão, será aplicada somente pelos pesquisadores e técnicos da extensão rural, e necessitará uma boa coordenação e colaboração com os próprios produtores, o que não é o caso hoje.

Além disto, são muitos indicadores e de nível muito detalhado, de tal modo que pode ser difícil conseguir os dados. Aliás, a expressão dos indicadores em valor de utilidade passa por fórmulas que não são do entendimento evidente e cujo valor máximo (1), não permite ser traduzido de maneira direta em práticas para alcançá-lo.

2.4.4 Vantagens e limitações do método IDEA

A vantagem do método IDEA em relação aos anteriores é que, apesar de abranger um leque de informações muito rico e detalhado, o método consta de um número de indicadores viável e de aplicação bastante simples. O levantamento dos dados pode ser feito num tempo razoável, entre o produtor e o especialista de Extensão Rural, por exemplo, e a simplicidade dos cálculos permite considerar que o agricultor poderá aplicar esse método por conta própria.

Além dos resultados serem expressos sem dimensão, com o valor máximo de 100 para cada escala de sustentabilidade, foi respeitado o cuidado de manter a representatividade dos componentes e das escalas (somente os componentes da dimensão econômica oscilam entre 20 e 30%, enquanto os componentes da dimensão agroecológica e socioterritorial têm pesos iguais de 33% cada).

Por fim, essa metodologia, inicialmente criada com um fim pedagógico, foi testada em vários tipos de culturas e adaptada conforme necessidades e revelou ser aplicável a sistemas produtivos diversificados, abrangendo, entre outros, a horticultura, a viticultura, a produção de cereais, de hortaliças, quer sejam de produção intensiva ou orgânica (VILAIN et al., 2004).

Porém, todos os indicadores não são aplicáveis a qualquer sistema de produção: por exemplo, os indicadores “diversidade animal” e “carga animal”, respectivamente, não fazem sentido para os sistemas essencialmente vegetais.

Apesar de demonstrarem que uma combinação entre produção pecuária e vegetal é desejável e seria uma opção interessante (fertilidade orgânica dos solos), os valores desses indicadores vão penalizar o resultado final da avaliação (sobretudo para cultivos específicos como a viticultura, que é incompatível com criação animal). Outro tipo de indicador pode não ser aplicável a regiões geográficas e institucionais de características diferentes: o indicador econômico relativo à sensibilidade aos subsídios, por exemplo, tem sentido no caso da França, mas perde sentido para o Brasil, onde não existem ajudas diretas do governo aos produtores.

Enfim, como para qualquer metodologia que necessite de interpretação, devem ser observados alguns cuidados: não consiste na aplicação mecânica de um simples questionário; devem ser observadas as características da região e dos sistemas ao redor e podem ser feitas simplificações sensatas, em função da representatividade dos cultivos (VILAIN, 2003).

Após análise comparativa destes quatro métodos baseados em indicadores para avaliação da sustentabilidade em propriedades rurais, o método IDEA se destaca, sendo escolhido, pelas seguintes razões:

- Enfoque sistêmico;
- Número de indicadores razoável;
- Equirepresentatividade das dimensões;
- Facilidade e tempo de coleta de dados;
- Forma de apresentação dos resultados;
- Participação ativa do produtor;

No Brasil, alguns autores, ao fazerem uso deste método, tiveram que adaptá-lo às especificidades das produções agrícolas locais. Jesus (2003), por exemplo, fez uma aplicação do método IDEA em quinze propriedades agrícolas de diferentes regiões do estado do Rio de Janeiro, com diferentes sistemas de manejo agrícola (agricultura intensiva e familiar, convencional e orgânica), e teve que ajustar o método às condições locais, devido às diferenças socioeconômicas, ambientais, culturais e tecnológicas em relação à realidade francesa.

Tavares (2004), a partir do referencial teórico e dos modelos de indicadores existentes, desenvolveu um método de análise da sustentabilidade baseado no IDEA, com o objetivo de avaliar a situação do sistema agrário da citricultura familiar do tipo convencional em Sergipe, levando em conta quatro contextos ou dimensões: socioterritorial, socioeconômico, gestão agrícola e uso dos recursos naturais.

Vieira (2005), ao aplicar o método IDEA na Zona da Mata mineira, selecionou três propriedades agrícolas familiares com características produtivas distintas (agricultura convencional e orgânica), utilizando alguns cálculos e modificações que haviam sido efetuadas por Jesus (2003).

Nobre (2009) avaliou a sustentabilidade em cinco sistemas de produção de olerícolas sob manejo orgânico em Unidades Familiares na Região Serrana Fluminense e concluiu que o número de indicadores e os critérios de determinação de alguns indicadores do método IDEA devem ser adaptados para as condições das explorações agrícolas de produção de olerícolas sob manejo orgânico na região serrana do estado do Rio de Janeiro.

Melo e Cândido (2013) adequou o método para avaliar, de forma comparativa, os níveis de sustentabilidade existentes nos diferentes sistemas de manejo praticados na agricultura familiar no município de Ceará-Mirim, no Rio Grande do Norte.

2.5 O Método IDEA

O método *Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles* (IDEA) nasceu de uma demanda da *Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche Du Ministère de l'Agriculture* (DGER) da França em 1998, e começou a ser divulgado a partir de 2000, após dois anos de testes no campo. Inicialmente, foi desenvolvido para ser uma “ferramenta de avaliação da durabilidade que seja pertinente, sensível e confiável, destinada ao ensino agrícola” (VILAIN, 2003).

Finalmente, mostrou-se pertinente técnica e pedagogicamente, tanto para o ensino agrícola quanto para os agricultores que procuram mais autonomia e durabilidade, de tal modo que o público-alvo atual se estende desde professores a certa classe de agricultores, passando pelos técnicos e agentes de desenvolvimento.

O método possui três escalas de durabilidade, cada uma subdividida em três ou quatro componentes que sintetizam as grandes características fundamentais do diagnóstico de sustentabilidade (são dez componentes no total). Cada um deles abrange vários indicadores (de um a sete indicadores para cada componente), com um total de 41 indicadores para efetuar o diagnóstico. É a combinação dos indicadores que caracteriza o sistema, o valor de um indicador não pode ser interpretado isoladamente.

Desta forma, o método está alicerçado em:

- **a escala de durabilidade econômica:** avalia as orientações técnicas e financeiras do sistema de produção e permite entender os resultados econômicos além do curto prazo;
- **a escala de durabilidade agroambiental:** avalia a aptidão do sistema técnico para valorar eficazmente o meio, com custo econômico mínimo e viabilidade técnico-econômica;
- **a escala de durabilidade socioterritorial:** caracteriza a inserção do sistema produtivo no território e na sociedade.

Os objetivos da escala de durabilidade agroambiental referem-se aos princípios da agroecologia ou agricultura ecológica. Devem permitir boa eficácia econômica com um custo ecológico baixo. Os objetivos da escala de durabilidade socioterritorial referem-se mais à ética e ao desenvolvimento humano, características essenciais dos sistemas agrícolas sustentáveis. Quanto aos objetivos da escala de durabilidade econômica, precisam de noções essenciais ligadas à função empreendedora do sistema de produção agrícola. Naturalmente, muitos objetivos cobrem várias dimensões, já que um mesmo indicador pode participar da melhoria de vários componentes da durabilidade (VILAIN, 2003).

Nos Quadros 1 a 3 estão listados os indicadores de cada escala de durabilidade, com o valor máximo que podem alcançar. Esses valores refletem a ponderação dada a cada indicador e, conseqüentemente, a cada componente, dentro de uma escala de durabilidade. Assim, percebe-se que as escalas de durabilidade agroecológica e sócio territorial estão divididos equitativamente entre os componentes (33% para cada um dos três componentes), um pouco diferente da escala econômica cujos componentes têm um peso de 20 a 30%. As notas globais das três escalas são apresentadas separadamente, já que escalas diferentes não podem se compensar. Aliás, até entre componentes de uma mesma escala, a apresentação dos resultados sob a forma de um gráfico-radar de dez eixos (Figura 1) permite mostrar o resultado da avaliação sem que os componentes se compensem:

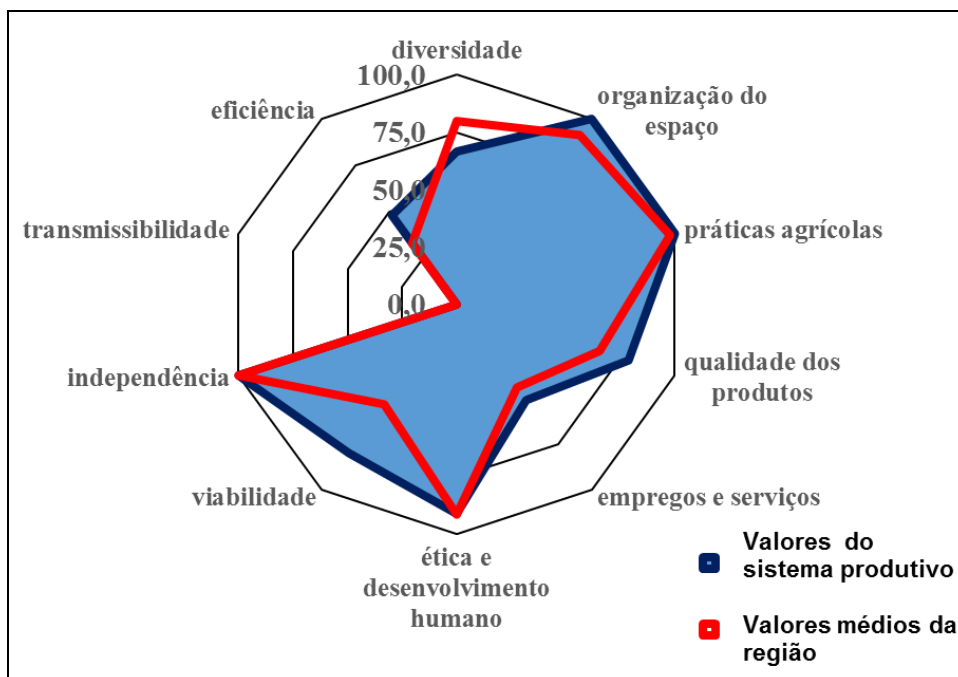


Figura 1 - Exemplo de gráfico radar com resultados aleatórios da aplicação do método IDEA. Fonte: Adaptado de Cullivier, 2006.

2.5.1 A durabilidade agroambiental

Os 19 indicadores que esta escala aborda estão distribuídos em três áreas de igual importância: Diversidade das produções, organização espaço e práticas agrícolas. Estes indicadores são descritos na Tabela 2.

A diversidade de espécies vegetais anuais promove a estabilidade na renda do produtor. A diversidade de espécies perenes permite a manutenção de áreas com baixa intervenção humana. A diversidade de animais favorece a ciclagem de matéria orgânica, além de promover renda extra para os produtores. Enquanto que a valorização de espécies adaptadas à região reduz problemas com pragas.

Os indicadores de organização espaço avaliam as zonas ecológicas de regulação como, áreas de preservação, matas ciliares, paisagens naturais, etc. verificando se as áreas de regulação são suficientes para permitir as interações ecológicas e a qualidade ambiental.

A avaliação das práticas agrícolas verifica os cuidados com o solo, a água, os animais e o planeta, através dos indicadores de poluição ambiental, bem estar-animal, proteção do solo, uso da água e dependência energética e de recursos não renováveis.

Tabela 2 – Indicadores da durabilidade agroambiental

Domínio	Indicador	Valor máximo	
Diversidade	Diversidade das culturas anuais e temporárias	13	33 unid.
	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 (“Asselement”)	10	33 unid.
	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	
Práticas Agrícolas	Gestão da Superfície Forrageira	3	34 unid.
	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

2.5.2 A durabilidade socioterritorial

A agricultura deve promover o desenvolvimento humano, a qualidade de vida, a cidadania e geração de emprego. Os 16 indicadores propostos (Tabela 3) refletem a dimensão social e territorial da agricultura.

Os indicadores relacionados ao componente “Qualidade dos Produtos e do Território” refletem como a sociedade valoriza e reconhece o empreendimento agrícola.

Sistemas complexos mobilizam maior quantidade de mão-de-obra, o agricultor também pode prestar inúmeros serviços à sociedade, tais como venda direta, agroturismo, experimentação, fazenda pedagógica, estágio, trabalho coletivo, serviços não agrícolas, etc. Os indicadores relacionados ao componente “Emprego e Serviços” permitem avaliar as múltiplas funcionalidades oferecidas pelo agroecossistema.

A produção de alimentos e a gestão da terra requerem inúmeras responsabilidades. No entanto, ética, qualidade de vida, satisfação pessoal e desenvolvimento humano são conceitos interligados. Os indicadores desse componente avaliam o sentimento de pertencimento, e o comprometimento do produtor com suas responsabilidades.

Tabela 3 – Indicadores da durabilidade socioterritorial

Domínio	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	33 unid.
	Acessibilidade ao espaço	4	
	Implicação social	9	
Emprego e Serviços	Valorização em fileiras curtas	5	
	Serviços, pluriatividade	5	
	Contribuição à geração de empregos	11	33 unid.
	Trabalho coletivo	9	
	Perenidade provável	3	
Ética e Desenvolvimento Humano	Contribuição ao equilíbrio alimentar mundial e à gestão sustentável dos recursos planetários	10	
	Formação	7	
	Intensidade do trabalho	7	34 unid.
	Qualidade de vida	6	
	Isolamento	3	
	Acolhida, higiene e segurança	6	

Fonte: Vilain, 2003

2.5.3 A durabilidade econômica

Nas condições do mercado, a agricultura familiar deve resgatar uma renda suficiente para assegurar ao agricultor certa autonomia, avalia-se a viabilidade (30%), independência (25%), eficiência (25%) e a transmissibilidade (20%), (VILAIN, 2000).

A viabilidade econômica da exploração em curto prazo é avaliada de acordo com sua rentabilidade, mas também pela taxa de especialização econômica, de forma que a diversificação da produção torna o empreendimento menos sensível às flutuações do mercado e, portanto, mais viável.

O indicador de independência econômica avalia a autonomia da propriedade em relação a empréstimos e financiamentos e, também em relação às ajudas e subsídios.

Transmissibilidade é a capacidade que a atividade tem de perdurar de uma geração para outra. Quanto maior o capital necessário para o funcionamento da atividade, maior será a dificuldade de recuperação, em caso da saída de um dos sócios ou partilha, em caso de herança.

O indicador eficiência avalia o custo de produção, a eficácia da utilização dos insumos, valorizando a capacidade do sistema em utilizar recursos produzidos na propriedade.

Tabela 4 – Indicadores da durabilidade econômica.

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

Fonte: Vilain, 2003

Os sistemas de produção por estarem sujeitos a diversos contextos social, ambiental e técnico possibilitam uma gama de resultados numéricos para o valor da durabilidade dos agroecossistemas. A combinação de valores dos indicadores permite, portanto, que dois agroecossistemas de um mesmo tipo de sistema de produção apresentem graus de durabilidade diferentes; ou, ao contrário, distintos tipos de sistemas de produção podem ser igualmente duráveis.

O método IDEA define que a durabilidade do sistema de produção é limitada pela dimensão que apresentar o menor escore (Figura 2).

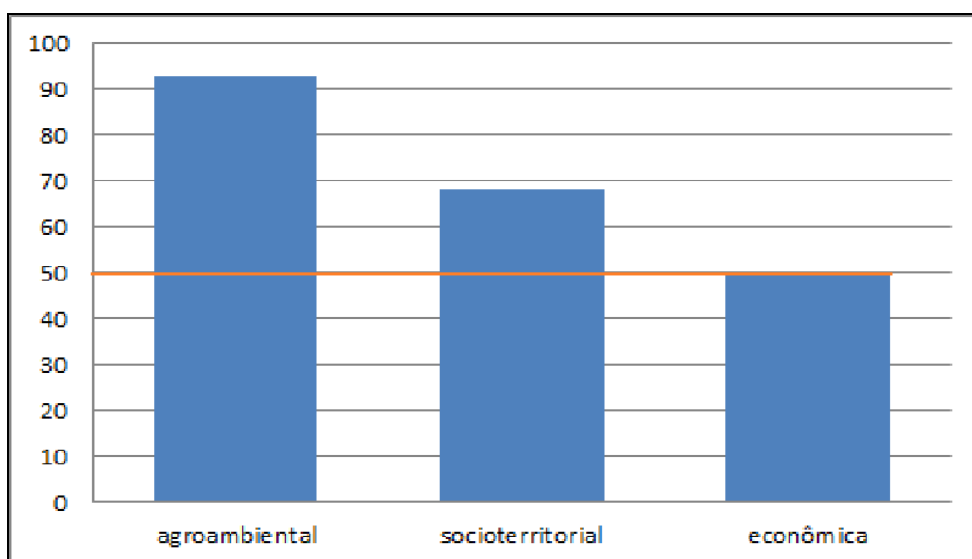


Figura 2 – Regra da dimensão limitante da durabilidade.

Fonte: Adaptado de Zahm *et. al.*, 2006

2.6 Uma Reflexão sobre o Conceito de Sustentabilidade

As principais discussões acerca da sustentabilidade giram em torno da discussão sobre o papel do crescimento econômico e/ou do desenvolvimento social na geração de degradação ambiental e na atribuição de responsabilidades para ricos e pobres.

Kanashiro (2010), ao se propor avaliar os impactos socioambientais da construção da Usina Hidrelétrica de Irapé, no Vale do Jequitinhonha-MG, levantou o seguinte questionamento: Se ele utilizasse o arcabouço da economia ambiental, chegaria à conclusão de que aquele era um empreendimento sustentável, uma vez que a empresa investia um montante considerável de recursos para realocar as populações atingidas pelas barragens, lhes proporcionar benefícios sociais ou – como dizem os economistas – internalizar as externalidades. No entanto, se ele partisse da abordagem do pós-desenvolvimento ou do marxismo, por exemplo, poderia concluir que aquele empreendimento simplesmente destruía a impagável cultura daqueles povos ribeirinhos e do seu ambiente natural em nome do capital, sendo ele, portanto, insustentável.

Kanashiro (2010:16-17) realiza a seguinte indagação: Como é possível dois ou mais pensamentos científicos chegarem a conclusões distintas sobre um mesmo tema? Como economistas e cientistas sociais podem tratar de temas tão semelhantes e ter visões tão distintas sobre eles? O autor chega as seguintes conclusões: “as “verdades” da ciência não somente são socialmente condicionados, mas também estão em disputa; os pressupostos da ciência não necessariamente são justificáveis empiricamente nem são imutáveis; e os

cientistas não somente buscam produzir conhecimentos, mas também são agentes interessados que procuram maximizar seu capital científico em busca de posições privilegiadas no campo em que estão inseridos”.

As diversas posições em relação ao significado da “transição em direção a uma sociedade sustentável” implicam lutas simbólicas pelo poder de produzir e de impor uma visão legítima de sustentabilidade.

Para Nobre (2002), as fraquezas, imprecisões e contradições da noção de desenvolvimento sustentável são as razões desta aceitação geral. Isto é, a noção se tornou persuasiva porque conseguiu reunir sob si posições teóricas e políticas contraditórias e até mesmo opostas. A multiplicidade de concepções e de interesses representados e camuflados pelas diferentes orientações teóricas e políticas na discussão ambiental ameaçam precipitar o debate em um diálogo no qual diferenças irreconciliáveis estão ocultas sob um mesmo termo: sustentabilidade.

Diante deste questionamento, Kanashiro (2010) problematiza a origem das divergências de diferentes pontos de vista acerca do conceito de sustentabilidade presentes na literatura. Para isso, propõe seis concepções de sustentabilidade: a) Ecoeficiência; b) Decrescimento, c) Condição Estacionária; d) Ecodesenvolvimento; e) Ecosocialismo; f) Sociedade do Risco.

2.6.1 Perspectiva da ecoeficiência

Segundo esta linha, o crescimento econômico pode ser sustentável com a reestruturação ecológica das instituições da modernidade, quais sejam: o mercado, o Estado, a ciência, a tecnologia e a sociedade civil.

Para os autores desta corrente, desenvolvimento é sinônimo de crescimento econômico e os problemas ambientais derivam da pobreza e da falta de conhecimento, gestão e tecnologias adequadas.

Seus seguidores estão alinhados com a ideia de desenvolvimento sustentável proposta pelo Relatório Brundtland, em que o desenvolvimento sustentável aparece como sendo o “*desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas*” (CMMAD, 1991:9). Os autores do relatório admitem que esse processo tenha limitações, mas argumentam que elas não são absolutas e sim impostas pelo estágio do desenvolvimento tecnológico e da organização social para gerir os recursos naturais e não extrapolar a capacidade da biosfera de absorver os efeitos da atividade humana. Para eles, uma vez que a pobreza é vista como um mal em si mesmo e um dos fatores da degradação ambiental, o crescimento econômico é fundamental tanto para satisfazer as necessidades básicas do presente como para promover a preservação do ambiente.

Os argumentos baseiam-se em dois pressupostos. O primeiro é que o aumento da renda necessariamente leva ao aumento de níveis de educação, emprego, saúde, qualidade de vida, etc. E o segundo, baseado na curva ambiental de Kuznets, considera que o crescimento econômico só prejudica o meio ambiente até um determinado patamar de riqueza, a partir do qual incrementos na renda gerariam demanda por qualidade ambiental e, portanto, a degradação tenderia a diminuir.

Pearce (2002) acredita que problemas ambientais têm suas raízes na falha de sistemas econômicos e que a eficiência de políticas públicas ambientais pode ser atingida por meio da gestão planejada com auxílio da teoria econômica. Para o autor, se o mercado fosse capaz de refletir os preços relativos a recursos naturais e poluição, não seria necessária uma preocupação com a sustentabilidade. O problema reside no fato de que o meio ambiente é um bem público e a degradação/ poluição é vista com externalidade.

Nesta visão, a natureza é um recurso de capital que pode ser substituído por recursos produzidos pelo homem na medida em que o progresso encontre alguma alternativa. Assim, atribuindo valores (preços) aos recursos naturais, é possível determinar o quê e quanto pode ser substituído, e o respeito a essa taxa de substituição contábil garante a sustentabilidade do crescimento.

A modernização ecológica e medidas “verdes” adotadas por empresas, visando aumentar a eficiência produtiva e agradar consumidores, também refletem esta visão da sustentabilidade.

2.6.2 Perspectiva do decrescimento

Esta linha de pensamento também considera o crescimento econômico como sendo sinônimo de desenvolvimento. Diametralmente oposta à perspectiva da ecoeficiência, considera impossível a coexistência entre desenvolvimento e preservação ambiental.

O economista e precursor desse ideário, Georgescu-Roegen, aplicou a lei da entropia nos processos econômicos para explicar que, num sistema isolado, a energia-matéria disponível é continuamente e irrevogavelmente degradada para um estado de indisponibilidade. O que implica que, num mundo fisicamente limitado, é impossível existir crescimento econômico ilimitado, conforme a crença da economia neoclássica. Georgescu havia chegado à conclusão de que o mais razoável no contexto da crise ambiental seria conservar os recursos naturais, especialmente os exauríveis. E isso significaria reduzir o consumo para assim reduzir a depleção desses recursos a um mínimo compatível com uma sobrevivência razoável da espécie humana.

Nesse sentido, propôs um “Programa Bioeconômico Mínimo” que consistia num programa de austeridade, um freio ao crescimento para ser aplicado primeiro nas economias avançadas. O programa lista os seguintes pontos: a) proibição da produção de armas; b) ajuda imediata às nações “subdesenvolvidas”; c) redução gradual da população a um nível que pudesse ser mantida apenas com a agricultura orgânica; d) evitar e restringir, se necessário, todo desperdício de energia; e) se livrar da “sede” por “bugigangas extravagantes” como, por exemplo, carrinhos de golf; f) libertar-se da “moda”; g) produzir bens mais duráveis e que possam ser consertados; h) curar-se dos hábitos “*workaholics*”, balanceando o tempo de trabalho e lazer (GEORGESCU-ROEGEN, 1976: 33-34).

Para Cechin e Veiga (2010), Georgescu-Roegen não era ingênuo e sabia que dificilmente a humanidade daria importância para qualquer restrição ao conforto material. Nesse sentido, e em tom provocativo, se indagava se o destino dos homens não é mesmo o de ter uma vida curta, mas vigorosa, uma existência excitante e vertiginosa, em vez de monótona e vegetativa. “*Deixemos outras espécies – as amebas, por exemplo – que não tem ambições espirituais herdarem uma terra ainda banhada de sol*” (GEORGESCU-ROEGEN, 1976: 35).

Os defensores desse movimento são críticos tanto do capitalismo quanto do socialismo, pois ambos se baseiam no crescimento econômico. Acreditam que a sociedade deva trabalhar e consumir menos. Também são críticos da ideia de desenvolvimento, pois afirmam que esta é uma crença ocidental colonizadora, impregnada no imaginário do homem moderno.

Truman, ao utilizar pela primeira vez o termo subdesenvolvimento em seu discurso de posse em 20 de janeiro de 1949, condena duas bilhões de pessoas a condição de inferioridade. Em um sentido muito real, “*daquele momento em diante, deixaram de ser quem eram antes, em toda a sua diversidade, e foram transformadas magicamente em uma imagem inversa da realidade alheia: uma imagem que os diminui e os envia para o fim da fila; uma imagem que simplesmente define sua identidade, uma identidade que é, na realidade, a de uma maioria*

heterogênea e diferente, nos termos de uma minoria homogeneizante e limitada” (ESTEVA, 2000:60).

Ao se autodesignarem países desenvolvidos, os Estados Unidos teve a intenção de impor sua dominação sobre os países “subdesenvolvidos”. Para Truman (1949), a missão dos países ricos era colocar a disposição dos povos “atrasados” a reserva de conhecimento técnico acumulada, ajudando, então, a realizar “a vida que eles aspiram”. Segundo essa lógica, todos os países subdesenvolvidos poderão se desenvolver se seguirem disciplinadamente as “receitas sugeridas pelos desenvolvidos” e se integrarem no mercado internacional. A solução para essa transição – destaca Truman – é a industrialização e o crescimento econômico.

Georgescu-Roegen já considerava o desenvolvimento sustentável um tipo de consolo, útil apenas para desviar a atenção dos verdadeiros problemas da humanidade, além de se basear na falsa ideia de que o crescimento econômico pode ser sustentado indefinidamente, promovendo um otimismo insensato, porém lucrativo.

Para Rist (2001), o desenvolvimento sustentável – como proposto no Relatório Brundtland – apesar de ter dado audiência internacional significativa para os problemas ambientais, tem o caráter de oximoro retórico que, ao reconciliar o contraditório, “torna” o desenvolvimento não somente um objetivo naturalmente desejável e universalizável, mas também eterno.

2.6.3 Perspectiva da condição estacionária

O criador desta teoria é o economista Daly (1989), discípulo de Georgescu-Roegen, que discorda do mestre ao distinguir crescimento de desenvolvimento. Para a condição estacionária, crescimento é quantitativo e desenvolvimento é qualitativo, resultante do aprimoramento ou geração de conhecimento técnico-científico.

A condição estacionária acredita ser possível a sociedade desenvolver-se sem haver crescimento. Para alcançar a sustentabilidade, a população e o capital devem parar de crescer, porém a tecnologia e as condições sociais e éticas devem continuar avançando. Considera ainda que os países atrasados devem continuar sua meta de produção até atingir a satisfação de suas necessidades básicas, enquanto que países mais avançados devem concentrar seus esforços para uma melhoria na distribuição de renda.

Acredita que o capital tecnológico pode complementar a falta do capital natural, através do aprimoramento ou geração de conhecimento técnico-científico. O progresso científico e tecnológico é visto como fundamental para aumentar a eficiência na utilização dos recursos naturais (ROMEIRO, 2010), mas se reconhece os limites termodinâmicos e o caráter incerto do processo (AMAZONAS, 2002).

Defende a desconstrução do Produto Interno Bruto - PIB como indicador de progresso social – uma vez que ele contabiliza a degradação ambiental e custos entrópicos como renda, ao invés de custos. Procuram, nessa linha, construir novos indicadores de sustentabilidade que levem em conta essas variáveis, além de elaborar sistemas de valoração que contemplem a complexidade da questão. Esta análise sofre, frequentemente, críticas de antropólogos e sociólogos que considera que os elementos sociais e culturais são relativamente negligenciados.

2.6.4 Perspectiva do ecodesenvolvimento

O conceito de ecodesenvolvimento, criado por Ignacy Sachs, é diferente do conceito de desenvolvimento sustentável, defendido pelo Relatório de Brundtland e do caráter qualitativo do desenvolvimento, defendido por Daly (1989).

Para Sachs (1995), os dois conceitos tratam apenas do aspecto econômico do desenvolvimento. O que Daly chamou de desenvolvimento, ou seja, a melhoria qualitativa da produção, onde a produção pode ser intensificada a partir da mesma quantidade de matéria-prima ao mesmo tempo em que coloca em circulação um volume menor de dejetos por unidade de produto acabado, pode ser denominada crescimento intensivo.

Para Sachs (1995) o desenvolvimento é pluridimensional e incorpora, entre seus aspectos, o crescimento econômico intensivo. Além desta dimensão o desenvolvimento deve promover melhorias sociais, culturais, políticas e ambientais.

Sachs (1995) diferencia modelos de crescimento. O primeiro chamado selvagem, que gera retrocesso social, desemprego, desigualdade e violência. Já o crescimento socialmente benigno gera progresso econômico e social, mas com degradação ambiental, enquanto o crescimento estável gera preservação ambiental, mas sem melhoras na esfera social. O ecodesenvolvimento é aquele que promove simultaneamente progressos econômicos, sociais e ambientais.

Sachs (1995) acredita que a teorização do ecodesenvolvimento porta pelo menos cinco dimensões interdependentes: sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial e cultural. A sustentabilidade social é entendida como a criação de processos de desenvolvimento que transcendam a lógica de crescimento econômico e que promovam maior equidade na distribuição de renda e bens. A sustentabilidade econômica se refere à utilização eficiente dos recursos e dos fluxos de investimentos públicos e privados e tem como pressuposto a superação das configurações externas negativas decorrentes das dívidas dos países do Sul e do protecionismo dos países do Norte. A sustentabilidade ecológica consiste na “melhora” da capacidade de carga da Terra, minimização dos danos ambientais por meio de inovações tecnológicas ecologicamente saudáveis, limitação do consumo de combustíveis fósseis e recursos esgotáveis, redução do consumo nos países do norte e do volume total de resíduos. A sustentabilidade espacial se refere à obtenção de uma configuração rural-urbana mais equilibrada e de uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e das atividades econômicas. E, finalmente, a sustentabilidade cultural trata da busca das raízes endógenas dos modelos de modernização e de sistemas agrícolas integrados, processos de mudanças que resguardem a continuidade cultural e que traduzam o conceito normativo de ecodesenvolvimento numa pluralidade de soluções, ajustadas à especificidade de cada contexto socioecológico (SACHS, 1995). A estas dimensões, Guimarães (2001) agrega ainda a sustentabilidade política, estreitamente vinculada ao aprofundamento da democracia e à construção da cidadania que exigem o fortalecimento das organizações sociais/comunitárias e do Estado.

O ecodesenvolvimento propõe um estilo de desenvolvimento endógeno que rompa com os modelos miméticos de desenvolvimento e se baseie nas condições e necessidades ecossocioeconômicas de cada região. Por isso, esta concepção está frequentemente associada à temática do desenvolvimento local e aos conceitos de *self-reliance* (autoconfiança) e autossuficiência. Para isso a necessidade de planejamento estatal para regular o mercado e orientar a ciência e tecnologia, defendendo a democracia e a gestão participativa para se atingir o desenvolvimento sustentável integral.

2.6.5 Perspectiva do ecossocialismo

O ecossocialismo considera o capitalismo responsável pela degradação ambiental, uma vez que é gerador de contradições entre capital, trabalho e natureza.

Zhourri, et al. (2004) acreditam que a noção de desenvolvimento sustentável tem se estabelecido como um paradigma hegemônico no trato da questão ambiental e tem institucionalizado um “ambientalismo de resultados” que, inserido na visão

desenvolvimentista do capitalismo, motiva ações políticas que atribuem ao mercado a capacidade de resolver a degradação ambiental. Para esses autores, na medida em que os problemas ambientais e sociais são entendidos como meros problemas técnicos e administrativos, as soluções propostas se restringem a medidas mitigadoras e compensatórias. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável seria uma ideologia de legitimação do *status quo* (CARNEIRO, 2005).

De modo similar, Montibeller-Filho (2001) acredita que as tentativas de esverdeamento do sistema de mercado são fruto de um ambientalismo conservador e que, ainda que contribuam de modo relevante para a amenização dos problemas socioambientais, não conseguem superar a contradição fundamental do sistema que tende a se apropriar de forma degenerativa dos recursos naturais. Crítico ao produtivismo, à lógica de mercado e do lucro capitalista, mas também ao autoritarismo burocrático do socialismo. Defende o controle democrático pelas comunidades, a propriedade coletiva dos bens de produção, a igualdade social, a necessidade de subordinar o valor de troca ao valor de uso e a produção em função das necessidades sociais e exigências de proteção do meio ambiente.

De acordo com O'Connor (1998), um dos principais autores do marxismo ecológico, são ecossocialistas as teorias e movimentos que aspiram a subordinar o valor de troca ao valor de uso, organizando a produção em função das necessidades sociais e das exigências da proteção do ambiente. O ecossocialismo – ou socialismo ecológico – seria, nesse sentido, uma sociedade ecologicamente racional fundada no controle democrático, na igualdade social, e na predominância do valor de uso. A essa definição, Löwy (2005) acrescenta a necessidade da propriedade coletiva dos meios de produção, um planejamento democrático que permita à sociedade definir os objetivos da produção e dos investimentos, e uma nova estrutura tecnológica das forças produtivas. Para Löwy (2005), o raciocínio ecossocialista repousa em dois argumentos essenciais:

a) o modo de produção e consumo atual dos países de capitalismo avançado, fundado numa lógica da acumulação ilimitada (do capital, lucros e mercadorias), esgotamento dos recursos, consumo ostentatório e destruição acelerada do meio ambiente, não pode de modo algum ser estendido para o conjunto do planeta, sob a pena de uma crise ecológica. Tendo isso em vista, tal sistema se fundamenta, necessariamente, na manutenção e no aumento da desigualdade gritante entre Norte e Sul;

b) seja como for, a continuação do ‘progresso’ capitalista e a expansão da civilização fundada na economia de mercado – mesmo sob forma brutalmente desigual – ameaça diretamente, a médio prazo, a própria sobrevivência da espécie humana. A preservação do ambiente natural é, portanto, um imperativo humanista (LÖWY, 2005:49,50)

De acordo com Pepper (1994), o ecossocialismo é humanista e antropocêntrico – em contraposição ao ecocentrismo da ecologia profunda, mas não no sentido tecnocêntrico da concepção da ecoeficiência. Seus princípios básicos são o igualitarismo, a eliminação da pobreza e do capitalismo, a distribuição dos recursos de acordo com as necessidades humanas e sob o controle democrático da vida e das comunidades.

Foster (2000) argumenta que Marx evidenciou o caráter ambientalmente predatório e socialmente perverso do capitalismo por meio da categoria ‘falha’ (*rift*) na interação metabólica entre o Homem e a terra – elaborado como referência ao roubo dos elementos constitutivos do solo pela agricultura capitalista de larga escala. A acumulação primitiva, baseada na apropriação privada da propriedade e conseqüente expropriação dos meios de subsistência dos trabalhadores, seria também a base para a destruição da relação metabólica entre os Homens e a terra (FOSTER, 2000).

Para Foster (2000), a liberdade só poderia existir na medida em que o Homem socializado governasse o metabolismo humano com a natureza de modo racional,

submetendo-o ao controle coletivo e realizando-o com o mínimo gasto de energia e em condições mais dignas e apropriadas à natureza humana.

2.6.6 Perspectiva da sociedade do risco

Na visão de Beck (1997), o conceito de sociedade do risco designa uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais – produzidos pela sociedade industrial – tendem cada vez mais a escapar do controle de suas próprias instituições. A sustentabilidade exige a autodestruição criativa das instituições da modernidade que possibilite uma nova modernidade.

Esta corrente considera o potencial catastrófico da degradação do ambiente em nível global e acredita estar surgindo uma nova estrutura na sociedade, originada e conduzida pelos efeitos colaterais desenvolvidos e acumulados pelo processo de modernização das sociedades ocidentais – a chamada modernização reflexiva, onde riscos e incertezas serão colocados no centro da vida social.

Nesse sentido, o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e de políticas públicas é visto como necessário, mas incapaz de automaticamente promover a sustentabilidade. Ao invés disso, na concepção da sociedade do risco, a ciência e a tecnologia precisam assumir suas próprias incertezas e serem imersas nos processos democráticos que, por sua vez, estão sendo transformados pela emergência de uma subpolítica global.

De acordo com Beck (1997), na modernidade simples, a ciência se colocou no lugar de promotora da verdade e do progresso para guiar os princípios do desenvolvimento social. A ideia era a de que ela poderia oferecer a melhoria das condições de vida e a solução para os problemas sociais. No entanto, os riscos da nova configuração societal são em grande medida produtos do próprio desenvolvimento técnico-científico, além de ter um potencial catastrófico global e serem fortemente marcados por controvérsias e incertezas (BECK, 1997). Ameaças contemporâneas como – por exemplo – acidentes nucleares e o aquecimento global são capazes de colocar em risco toda a sociedade de forma global, e são marcadas pela controvérsia científica. É por conta disso que a modernização reflexiva implica num questionamento da ciência pela própria ciência.

A modernização reflexiva é a era da incerteza e da ambivalência, que combina a ameaça constante do desastre em uma nova escala com a possibilidade e necessidade de reinventar as instituições políticas e inventar novos caminhos de conduzir a política em terrenos sociais que nós anteriormente considerávamos não-políticos (BECK, 1997).

Fundamental para a análise de tal configuração, portanto, é a emergência da subpolítica (BECK, 1997). Tal conceito se refere à política fora e para além das instituições representativas (parlamento e partidos políticos) do sistema político baseado no Estado-nação. Isto é, aquela que, em nível local e global, é marcada pela participação individual e auto-organização do político e que tende a atingir todas as áreas da sociedade. Nesse sentido, Beck (1997) acredita que a exposição da incerteza científica potencializa a liberação da política e da esfera pública do monopólio dos *experts* da tecnocracia. “O reconhecimento público da incerteza abre o espaço para a democratização” (BECK, 1997).

2.7 Perspectiva Proposta neste Trabalho

Kanashiro (2010) fez uma reconstrução da lógica argumentativa e identificou conceitos chave que dão substância às diferentes concepções expressivas de sustentabilidade, verificando que as origens das divergências sobre o tema se referem menos à possível falta de lógica ou inconsistência teórica na discussão e mais às diferentes perspectivas reveladas pelos pressupostos e estilos de pensamento que as embasam.

Segundo o autor, uma vez que a sustentabilidade não tem uma essência e nem permite receitas certas e garantidas, as diferentes concepções dependem de valores ou visões sobre certos elementos que não podem ser demonstrados empiricamente nem dependem de operações “puramente lógicas”. Por exemplo, a crença de que a tecnologia vai avançar a tal ponto de permitir um crescimento econômico infinito não pode ser validada de antemão, mas é tomada como um pressuposto. Por outro lado, acreditar na possibilidade de um decréscimo sustentável ou de um ecossocialismo depende de um posicionamento teórico-político utópico e da projeção de uma situação que somente poderia ser observada no decorrer da história.

Alguns autores afirmam que os seres humanos são essencialmente mesquinhos, egoístas e individualistas, desprovidos de altruísmo e solidariedade e movidos pelo desejo de acumulação material, com vistas a atingir a dominação sobre os demais e afirmar sua superioridade. Neste trabalho, homem é visto como sendo exigência de sentido, de justiça, de felicidade, de bondade, de beleza. O Homem carrega anseios em cada movimento que realiza. (GIUSSANI, 2009). Como a realidade não corresponde a estes anseios, ela se torna desafiadora e os homens respondem a estes desafios de forma diferente, de acordo com seu grau de entendimento.

Stein (2002) apresenta uma visão integrada e totalizante do ser humano, buscando compreender cada estrutura que o compõe: corpo, alma, psiquismo e espírito. Na perspectiva da fenomenologia o conhecimento é uma operação intencional, ou seja, faz parte da consciência que só existe enquanto consciência de algo. Nesta operação conhecemos os objetos como eles se apresentam e não através de representações que os antecipem. Essa linha filosófica nega o paradigma racionalista que coloca sujeito e objeto em oposição.

Construída por Husserl, a fenomenologia se preocupa em investigar a essência dos fenômenos, passa a associar a ciência ao mundo vivido, rejeitando as ideias pré-concebidas e partindo do eu, das subjetividades para produzir o conhecimento. Para Edmund Husserl o resultado da operação sujeito que conhece o objeto se dá pela intersubjetividade. O vivido por ter significado se inscreve na consciência (STEIN, 2002).

Edith Stein foi uma filósofa judia do séc. XX que viveu e sofreu os horrores da Guerra e demonstrou fenomenologicamente os princípios que levam o homem a agir de forma ética na sua relação com os outros. Stein defende a necessidade o homem agir em comunidade e assume uma postura de responsabilidade para com o outro e para com a comunidade no qual se está inserido, levando até as últimas consequências aquilo que acreditava, quando ela própria sofre pelo seu povo os males da Guerra. Num contexto de profunda massificação humana, quando a pessoa era tratada como simples objeto de dominação, pensar numa relação que resguarda a dignidade do outro semelhante a si, é de suma importância e toma um sentido mais profundo. De fato, quando as pessoas deixam de reconhecer o outro como um ser semelhante a si, quando se isolam da convivência se deixando levar pelo individualismo, elas negam aquilo que lhes é constitutivo e, conseqüentemente, negam a si próprias (COELHO, 2012).

Assim, uma vez que o homem, como indivíduo, reconhece o outro como sujeito, é nesta relação empática que há a garantia de sua plenificação enquanto pessoa humana. É resguardada, assim, a dignidade do ser humano que só se conhece totalmente dentro de um contexto comunitário, não permitindo que ele se torne somente mais um dentro de uma massa, mas resguardando a sua individualidade, ele pode se autoconhecer e assumir uma postura de responsabilidade diante do outro (COELHO, 2012).

A vida consciente da comunidade só pode advir de um eu individual e não em massa, é apenas na medida em que os membros da comunidade tomam consciência das suas vivências comunitárias, que a comunidade pode se tornar consciente da sua vida. A comunidade não pode agir por si, mas sim de forma pessoal através dos seus membros.

Assim, a vivência comunitária não é meramente uma aglutinação de indivíduos, mas é uma unidade de sentido vivencial entre seus membros. A formação da pessoa humana acontece, pois, em um contexto de relacionamentos a partir de um princípio interno onde o homem acolhe em si os valores e os compartilha com os demais membros de sua comunidade (COELHO, 2012).

Ao estabelecer a relação de analogia entre o indivíduo e a comunidade, Stein (2002) argumenta que a relação entre os indivíduos se passa principalmente através de atos sociais, com o qual um se dirige e retorna ao outro, na busca de sentido que se expressa pela fala e pelo deixar-se afetar pelo outro. As vivências individuais contribuem para a constituição das vivências comunitárias: cada indivíduo configura a própria vida comunitária, cada membro experimenta vivências comuns a todos os que compõem a comunidade e também tomam consciência da vivência e do sentimento de pertença a essa mesma comunidade. Neste sentido, há um despertar em cada membro da comunidade de uma responsabilidade para com a comunidade. Cada membro assume sua corresponsabilidade para com o bem estar coletivo da comunidade. Na relação indivíduo e comunidade se estabelece o ambiente onde a vivência empática pode estabelecer a base para uma vivência ética (COELHO, 2012).

Avaliar a sustentabilidade agrícola, portanto, requer uma análise crítica para avaliar indicadores capazes de medir o compromisso ético e o engajamento político e social desempenhado pelos agricultores.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo abrangeu os municípios de Capim Branco e Matozinhos, MG e foi aplicado quase na totalidade dos agricultores cadastrados na Feira de Orgânicos de Belo Horizonte, exceto uma unidade de produção, localizada em Sarzedo, MG, não entrou no estudo.

Nessas unidades o método IDEA foi aplicado em Janeiro de 2016 por meio de entrevistas realizadas nas unidades agrícolas. Foram entrevistadas 100% das unidades familiares de produção orgânica certificadas de Capim Branco e Matozinhos, totalizando cinco unidades. Também foram entrevistados outros três agricultores, sendo que todas as unidades agrícolas selecionadas tinham como principal atividade econômica o cultivo de hortaliças.

Vilain (2003) distingue os termos “*durable* e *soutenable*” e, embora estas expressões sejam traduzidas como sinônimos, neste trabalho utilizou-se a tradução durabilidade (*durabilité*) para se distinguir do conceito já desgastado de sustentabilidade.

Após o processamento dos dados coletados, foram identificados os fatores limitantes à durabilidade da horticultura orgânica na região, conforme o método IDEA.

3.1 Caracterização do Local de Estudo

Capim Branco está localizado a noroeste, no limite da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e a 53 km da capital. O seu território faz limites com os municípios de Prudente de Moraes (ao norte), Matozinhos (leste), Sete Lagoas (oeste) e Esmeraldas (sul), compreendidos na microrregião de Sete Lagoas. Possui uma área total de 94.147 km² e uma população estimada em 9.276 habitantes (IBGE, 2009).

A região pertence ao domínio do Cerrado, a unidade de solo predominante é classificada como Latossolo Vermelho Distrófico, o relevo varia de planície ao forte ondulado, o clima da região é o Tropical Chuvoso, caracterizado por temperatura média do mês mais frio acima de 18°C, invernos secos e pluviometria anual superior a 750 mm. Está inserida no bioma cerrado, possuindo tipologias de vegetação típicas do cerrado, de campo, além de matas de galeria (IBGE, 2009).

Esta região foi pioneira na produção de orgânicos e, além disto, desfruta da proximidade de mercados, seja através da distribuição pela Central de Abastecimento (Ceasa), a 56 km do município, seja através do repasse aos programas de governo, especialmente o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e, especificamente para o caso dos alimentos orgânicos, através da venda direta na Feira de Orgânicos promovida pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH).

3.2 Adaptações no Método IDEA

A seguir são apresentadas as adaptações efetuadas no método IDEA (Anexo A) para sua aplicação nas condições da região metropolitana de Belo Horizonte, MG.

3.2.1 Indicador A1 (diversidade de culturas anuais)

Na avaliação da diversidade de cultivos anuais foi adotado o cálculo sugerido por Nobre (2009), que limita a pontuação para o número de espécies cultivadas para o valor máximo de 10 pontos e reduz o valor da pontuação para 0,5 pontos por cultivo.

Esta adaptação se justifica porque a olericultura, nos cinturões verdes, geralmente, encontra-se em pequenas áreas e, mesmo no manejo convencional, geralmente é diversificada quando se considera o número de espécies cultivadas. A modificação neste indicador acentua as diferenças entre as unidades estudadas e valoriza o uso de leguminosas no sistema.

3.2.2 Indicador A2 (diversidade de culturas perenes)

Os sistemas de produção estudados são altamente dependentes da regulação ambiental para controle de doenças e pragas, sendo a diversidade um componente fundamental para o equilíbrio das populações presentes, por este motivo o indicador de diversidade de culturas perenes deve ser sensível a ponto de perceber pequenas diferenças entre cada sistema. Com esta finalidade foi adotada uma adaptação no indicador limitando a 10 pontos a nota máxima no que se refere ao número de espécies comerciais de fruteiras, sendo 0,5 o valor considerado por espécie. Desta forma, valorizou-se a existência de sistemas agroflorestais na unidade agrícola.

3.2.3 Indicador A5 (valorização e conservação da agrobiodiversidade)

O indicador de valorização e conservação da agrobiodiversidade deve considerar, sobretudo, a produção de sementes e mudas próprias, o uso de sementes crioulas, o resgate do cultivo de plantas alimentícias não convencionais - PANCs e o plantio de espécies e variedades adaptadas à região.

Para acentuar as diferenças entre as unidades estudadas, foram atribuídos apenas 0,5 pontos por tipo de olerícola considerada de importância para a preservação do patrimônio genético, conforme sugere o trabalho de Nobre (2009). O critério produção de sementes e mudas na UP também foi avaliado, sendo atribuídos 0,5 pontos por espécie.

3.2.4 Indicador A7 (dimensão das parcelas)

Como a olericultura necessita de pouco espaço de cultivo, as dimensões das parcelas foram drasticamente reduzidas, de forma a aumentar a sensibilidade do indicador para esse tipo de sistema produtivo, conforme critérios abaixo, estabelecidos por Nobre (2009).

- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 0,3 hectares = 6 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 0,4 hectares = 5 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 0,5 hectares = 4 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 0,6 hectares = 3 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 0,7 hectares = 2 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 0,8 hectares = 1 ponto
- Parcela com a mesma cultura > 0,8 hectares = 0 ponto
- Se dimensão média das parcelas < 0,4 hectares = 2 pontos

3.2.5 Indicador A8 (gestão de materiais orgânicos)

Foi adotada a adaptação feita por Nobre (2009), que sugere estabelecer uma nota de 0 a 3 pontos para o critério de importação de resíduos orgânicos, visando torná-lo mais sensível às variações do percentual de fertilizante comprado fora do estabelecimento.

3.2.6 Indicador A9 (zonas de regulação ecológica)

Este trabalho estabeleceu um percentual mínimo de Superfície de Regulação Ecológica de 7% da área total da propriedade, sendo pontuado com 0,5 pontos cada % acima desse valor até o limite de sete pontos. Essa modificação se justifica para atender melhor a legislação brasileira, que exige que 20% da área total da propriedade rural localizada no bioma Cerrado sejam mantidas com vegetação nativa. Essa modificação também a torna mais coerente com a finalidade do sistema de produção orgânico, que é a conservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados nos quais estão inseridos.

3.2.7 Indicador A11 (capacidade de carga animal)

Para aplicação do indicador de capacidade de carga animal foi considerado o percentual de importação de ração para o atendimento adequado das necessidades de alimentação das galinhas, por ser considerado este o fator limitante para as unidades estudadas, conforme critérios abaixo, estabelecidos por Nobre (2009).

- Carga animal ótima: o sistema atende 100% das necessidades de alimentação = 5 pontos
- Importação de ração entre 10 a 30% das necessidades de alimentação dos animais = 3 pontos
- Importação de ração entre 30 a 50% das necessidades de alimentação dos animais = 2 pontos
- Importação de ração entre 50 a 80% das necessidades de alimentação dos animais = 1 ponto
- Importação de ração entre 80% a 100% ou sistema sem criação animal = 0 ponto

3.2.8 Indicador A13 (fertilização)

O cálculo deste indicador necessitou de adaptações visando uma maior valorização do uso de adubos verdes nas unidades de produção, de forma que o critério relacionado ao balanço aparente do nitrogênio seja limitado ao valor máximo de oito pontos.

3.2.9 Indicador A15 (agrotóxicos e tratamentos veterinários)

O critério pressão de poluição devido ao uso de agrotóxicos foi limitado para o valor máximo de oito pontos, com objetivo de penalizar as unidades de produção que realizam tratamento veterinário convencional.

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

A adaptação feita no indicador de contribuição ao equilíbrio alimentar e gestão sustentável dos recursos naturais considera a importação de insumos, principalmente fertilizantes e sementes importadas, sendo estes os maiores responsáveis pelo custo de produção nas unidades entrevistadas:

A importação de insumos foi calculada em termos de % do valor gasto com insumos:

- Se importação corresponde a menos que 10% do valor de insumos = 10
- Se importação entre 10 e 20% = 8
- Se importação entre 20 e 30% = 6
- Se importação entre 30 e 40% = 4
- Se importação entre 40 e 50% = 2
- Se importação > 50% = 0

3.2.11 Indicador B14 (qualidade de vida)

O valor do indicador foi baseado na reflexão do agricultor sobre a sua qualidade de vida, quantificada a esfera pessoal e profissional, numa escala de zero a seis (péssima = 0; ruim = 1; regular = 2; boa = 3; muito boa = 4; ótima = 5; excelente = 6). Assim, obteve-se uma média dos pontos da qualidade de vida pessoal e profissional.

3.2.12 Indicador B15 (isolamento)

A escala de sentimento de isolamento do agricultor levou em consideração uma escala variável de: (i) muito isolado = 0 ponto; (ii) mais ou menos isolado = 1 ponto; (iii) incluído, mas com alguma restrição = 2; e, (iv) totalmente incluído = 3 pontos. Então, obteve-se uma média das avaliações dos agricultores considerando o sentimento de isolamento em função de variáveis de caráter geográfico, social e cultural.

3.2.13 Indicador C1 (viabilidade econômica)

O valor do indicador de viabilidade econômica foi calculado através da remuneração da força de trabalho familiar, ou seja, o cálculo da renda agrícola monetária familiar considerou o valor bruto da produção (receita com as vendas) deduzido das despesas (insumos, salários, depreciações e outros gastos). Para fins de comparações entre os sistemas de produção, a renda monetária anual foi calculada por hectare (R\$. ha⁻¹.ano⁻¹) e, também, em termos de unidades de trabalho familiar: (R\$/ UTF ha⁻¹.ano⁻¹).

O valor do indicador de viabilidade econômica foi expresso em termos de salários mínimos, considerando que a renda agrícola *per capita* deve ser maior que um salário mínimo, para garantir certo grau de durabilidade. O valor do salário mínimo agrícola (SMA) considerado foi o de R\$ 857,00 (oitocentos e cinquenta e sete reais), ou seja, US\$214,00 (duzentos e quatorze dólares) cotados em janeiro de 2016. Os valores do indicador serão considerados, conforme critérios abaixo, estabelecidos por Nobre (2009):

Se a renda agrícola monetária em salários mínimos por trabalhador ha⁻¹ ano⁻¹ for:

- < 1,0 SMA = 0 ponto
- de 1,0 a 1,2 SMA = 1 ponto
- de 1,2 a 1,4 SMA = 2 pontos
- de 1,4 a 1,6 SMA = 5 pontos
- de 1,6 a 1,8 SMA = 8 pontos
- de 1,8 a 2,0 SMA = 10 pontos
- de 2,0 a 2,2 SMA = 12 pontos
- de 2,2 a 2,4 SMA = 14 pontos
- de 2,4 a 2,6 SMA = 16 pontos
- de 2,6 a 2,8 SMA = 18 pontos
- de 2,8 a 3,0 SMA = 19 pontos
- > 3,0 SMA = 20 pontos

Para simplificar o cálculo da pontuação atribuída aos indicadores, a Unidade de Produção (UP) foi considerada sendo igual a Superfície Agrícola Útil (SAU), ou seja, igual a área comercial de produção de olerícolas. Portanto, os indicadores de diversidade de cultivos anuais, organização do espaço, práticas agrícolas e os indicadores econômicos foram considerados apenas na atividade principal.

No entanto, para cálculo dos valores atribuídos aos indicadores de diversidade de cultivos perenes, diversidade animal e zonas de regulamentação ecológica, foi considerada a área total da propriedade, desde que possuísse relevância econômica ou interação com a atividade principal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método IDEA (Indicateurs Durabilité Exploitation Agricole), descrito por Vilain (2003), foi aplicado em oito unidades de produção em transição agroecológica, que tem como principal atividade econômica o cultivo de olerícolas.

Este trabalho adotou algumas adaptações no método IDEA (VILAIN, 2003) propostas por Nobre (2009) e Jesus (2003), além de outras necessárias, conforme detalhado em Material e Métodos.

Um resumo das principais características que diferem as oito Unidades de Produção avaliadas estão descritas na Tabela 5:

Tabela 5 – Caracterização das oito unidades de produção estudadas.

UP	Município	Área (ha)	SAU (ha)	Produção Animal	Tipo de Venda	Certificação	geração de empregos
1	Capim Branco	1,2	1,0	galinhas	Feira PBH (2 pontos)	Orgânica IBD	2 familiares; 2 contratados;
2	Capim Branco	3,0	2,5	não possui	venda p/ FITO Alimentos	não possui	1 familiar; 4 contratados
3	Matozinhos	4,0	2,0	galinhas, patos	Feira PBH (2 pontos)	Orgânica IMA	1 familiar; 2 contratados;
4	Capim Branco	8,0	5,0	galinhas; abelhas e peixes	Feira PBH (2 pontos)	Orgânica IBD	4 familiares; 3 contratados
5	Capim Branco	90,0	2,5	galinhas; abelhas; gado e leitões	PNAE; outras feiras (2 pontos)	Orgânica IBD	2 familiares
6	Capim Branco	96,0	6,0	galinhas caipiras	supermercado; Internet; Feira PBH e outras feiras	Orgânica IMA	2 familiares; 12 contratados
7	Matozinhos	106,0	1,0	galinhas; gado de leite	Feira da cidade	não possui	2 familiares
8	Capim Branco	10,0	0,5	Insignificante	supermercados	SAT/IMA Hidroponia	2 familiares; 3 contratados

Entre as oito Unidades de Produção (UP) estudadas, cinco são sistemas agrícolas com certificação orgânica por auditoria, sendo três certificadas pelo IBD - Associação de Certificação Instituto Biodinâmico (UP 1, 4 e 5) e duas pelo IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária (UP 3 e 6), duas unidades não possuem certificação (UP 2 e 7) e uma unidade (UP 8) possui sistema de produção hidropônica, com certificação Sem Agrotóxicos - SAT, fornecida pelo IMA.

Duas unidades agrícolas não possuem qualquer tipo de certificação: as unidades 2 e 7. O agricultor da UP 2 é arrendatário e possui um único canal de comercialização, a FITO Alimentos, que é uma empresa de produção e distribuição de produtos orgânicos na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Já o agrossistema 7 constitui-se de uma pequena horta inserida numa área maior de produção extensiva de gado de leite. A agricultora comercializa as hortaliças, além de ovos e queijo, na feira local de Matozinhos, MG.

As UPs 1, 3, 4 e 6 são cadastradas na Feira de Orgânicos da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH), enquanto que a UP 5 comercializa para o PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar e em feira organizada por iniciativa privada.

Os agrossistemas estudados diferem muito, tanto em relação ao emprego de tecnologias quanto à dimensão da SAU em relação à área total da propriedade. Para melhor análise dos dados coletados, as unidades foram agrupadas em três núcleos de estudo, conforme a disponibilidade e uso da terra: as unidades 1, 2, 3 e 4 possuem áreas menores que 10 hectares, as unidades 5, 6 e 7 possuem áreas maiores que 90 hectares e, a unidade 8 possui sistema de cultivo hidropônico, sendo muito diferente das demais.

Somente foram consideradas a mão de obra empregada e a renda obtida com a produção de hortaliças. De forma que nas propriedades que possuem mais de uma atividade econômica, o número de trabalhadores e a receita bruta foram ponderadas para melhor refletir a realidade da unidade de produção.

As unidades estudadas também se distinguem quanto à forma de produção, que pode ser mais familiar ou mais empresarial: enquanto as UPs 4, 5 e 7 empregam maior força de trabalho familiar na produção, as UPs 1, 2 e 3 possuem gestão familiar, porém a força de trabalho é contratada, já as UPs 6 e 8 empregam alto nível de tecnologia e insumos elaborados, visando o lucro como principal meta para competir em mercados de nicho.

Após breve apresentação das oito unidades estudadas serão apresentados os esclarecimentos sobre cada um dos 41 indicadores utilizados, as adaptações que se fizeram necessárias e os tratamentos dos dados levantados para obtenção dos valores dos indicadores, nos itens 4.1 a 4.41.

4.1 Diversidade de Culturas Anuais (A1)

A diversificação da produção confere ao pequeno agricultor a vantagem da estabilidade da renda durante o ano, diminuindo a sua sazonalidade ao mesmo tempo em que melhora a sua segurança, pois reduz o risco de quebras na renda devido à flutuação nos preços e a acidentes naturais, tais como a ocorrência de pragas e doenças e o efeito de geadas, chuvas de graizino e assim por diante, que somente afetam alguns cultivos em períodos específicos.

O uso de leguminosas com vistas à favorecer o processo de fixação biológica de nitrogênio (FBN), em mais de 10% da superfície agrícola utilizada, contribui para a redução da importação de fontes de nitrogênio externas à propriedade, tais como os resíduos agroindustriais e esterco permitidos na agricultura orgânica, mas que, com o uso contínuo ao longo do tempo, pode gerar riscos de contaminação das águas e do solo.

Nas unidades de produção estudadas foram identificadas 58 espécies de cultivos anuais (Tabela 6).

Tabela 4 – Número de espécies anuais identificadas na Unidade de Produção

Cultivos	Espécie	Unidade de Produção								N.A	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Abóbora	<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	1	0	1	1	1	1	0	0	5
2	Abobrinha	<i>Cucurbita pepo</i> L.	1	1	1	0	1	1	0	0	5
3	Acelga	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	5
4	Agrião	<i>Nasturtium officinale</i> SP	1	1	1	1	1	0	0	0	5
5	Aipo	<i>Apium graveolens</i> var. <i>Dulce</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	2
6	Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	2
7	Alface	<i>Lactuca sativa</i> L.	1	0	1	1	1	1	1	1	7
8	Alho	<i>Allium sativum</i> L.	1	0	1	1	1	0	0	0	4
9	Alho porró	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	1	0	1	1	1	1	0	0	5
10	Almeirão	<i>Cichorium intybus</i> L.	1	0	1	1	1	1	1	0	6
11	Azedinha	<i>Rumex acetosa</i>	0	1	1	0	1	1	1	0	5
12	Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i> L.	0	1	1	0	1	1	0	0	4
13	Batata inglesa	<i>Solanum tuberosum</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	3
14	Batata baroa	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
15	Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
16	Bertalha	<i>Basella Alba</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
17	Beterraba	<i>Beta vulgaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
18	Berinjela	<i>Solanum melongena</i>	0	1	1	1	1	1	0	0	5
19	Brócolis	<i>Brassica oleracea</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
20	Cana-de-açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	3
21	Caruru	<i>Amaranthus viridis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
22	Cebola	<i>Allium cepa</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	4
23	Cebolinha	<i>Allium schoenoprasum</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
24	Cenoura	<i>Daucus carota</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
25	Chuchu	<i>Sechium edule</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	5
26	Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	3
27	Couve	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
28	Couve-flor	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	5
29	Ervilha	<i>Pisum sativum</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	5
30	Espinafre	<i>Tetragonia expansa</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
31	Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
32	Hortelã	<i>Mentha</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	6
33	Taro	<i>Colocasia esculenta</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
34	Jiló	<i>Solanum gilo</i> Raddi	1	0	1	1	1	0	1	0	5
35	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
36	Manjerição	<i>Ocimum basilicum</i>	0	1	1	0	1	1	0	0	5
37	Milho	<i>Zea mays</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
38	Morango	<i>Fragaria x ananassa</i>	0	1	1	1	0	1	0	0	4
39	Mostarda	<i>Brassica juncea</i> (L.) Coss.	1	1	1	1	1	0	0	0	5
40	Nabo	<i>Brassica rapa</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	2
41	Ora-pro-nobis	<i>Pereskia aculeata</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	3
42	Peixinho	<i>Stachys lanata</i> L.	0	1	1	0	0	0	0	0	2
43	Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	6
44	Picão	<i>Bidens pilosa</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
45	Pimenta	<i>Capsicum</i> spp.	1	0	1	1	0	0	0	0	3
46	Pimentão	<i>Capsicum annuum</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
47	Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
48	Rabanete	<i>Raphanus sativus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	6
49	Repolho	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	5
50	Rúcula	<i>Eruca sativa</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	7
51	Saião	<i>Kalanchoe brasiliensis</i> Cambess	0	1	0	0	0	0	0	0	1
52	Salsa	<i>Petroselinum crispum</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
53	Sálvia	<i>Salvia officinalis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
54	Serralha	<i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
55	Taioba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> L.	1	1	1	1	1	1	0	0	6
56	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	5
57	Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
58	Vagem	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
Total Anuais			33	20	55	38	44	39	17	3	

N.A. = Número de agroecossistemas que cultivam cada espécie

Nas UPs 1, 3, 4 e 5 são cultivadas cinco variedades de alface, na UP 6 são cultivadas quatro variedades de alface, quatro de berinjela e duas de abobrinha, sendo 10 variedades cultivadas no total.

Nas UPs 4 e 6 são cultivadas leguminosas em mais de 10% da SAU. Na UP 4, os cultivos de cobertura e adubação verde ocupam menos do que 5% da SAU, no entanto, cultiva-se feijão comum para comercialização em 1/3 da SAU. Na UP 6, anualmente, são semeadas leguminosas para adubação verde em um talhão de um hectare, o que corresponde a cerca de 15% da SAU.

Tabela 7 – Determinação da diversidade de culturas anuais (A1)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
0,5 pontos por espécie cultivada (limite 10 pontos)	10	10	10	10	10	10	8	1
Se > 6 variedades no total	0	0	0	0	0	3	0	0
Presença de leguminosas em rotação (>10% SAU)	0	0	0	3	0	3	0	0
Valor do indicador	10	10	10	13	10	13	8	1

Observação: Valor máximo do indicador A1 = 13

As modificações efetuadas neste indicador foram importantes pois penalizaram os agrossistemas que cultivam menos de 20 espécies de olerícolas e também limitou a nota das unidades que possuem menos de 10% de leguminosas no sistema em rotação (Tabela 7). A agricultora da UP 7 emprega pouca força de trabalho e pequena área na produção de hortaliças para consumo e venda do excedente na feira local de Matozinhos, MG, não possuindo muita diversidade.

A UP 8 produz hortaliças em cultivo hidropônico, tendo se especializado em poucas espécies, sendo cultivados 74% de sua área com rúcula, 11% com alface, 4% com pepino. O cultivo de ervas em vaso foi desconsiderado por representar menos de 1% da área com cada espécie, não contribuindo de forma significativa para aumentar a diversidade do sistema.

4.2 Diversidade de Culturas Perenes (A2)

As árvores e as pastagens contribuem para manutenção da fertilidade do solo, sua proteção contra a erosão, proteção dos recursos hídricos, da paisagem e da biodiversidade. Também produzem estabilidade ecológica, devido ao manejo pouco intensivo e perenidade, contribuindo para o funcionamento sustentável dos agroecossistemas. O indicador de diversidade das culturas perenes valoriza principalmente as pastagens, capineiras, cultivo de espécies arbóreas, pomares e sistemas agroflorestais.

Porém, uma pastagem que não é utilizada para forração ou para corte não é interessante, do ponto de vista agrônomo, de forma que o abandono ou pousio são práticas que não devem ser incentivadas.

As propriedades das unidades 4, 6 e 8, embora possuam pastagens, não são funcionais, pois não há o aproveitamento econômico. As UPs 5 e 7 destinam mais de 80% da área da propriedade às pastagens para criação de gado. As unidades 1, 2, 3, 4 e 6 receberam dois pontos devido ao cultivo de capineiras em 5 à 15% da área da propriedade para serem utilizadas na produção de composto orgânico (tabela 9).

Todas as unidades de produção estudadas possuem pequenos pomares para consumo da família, porém foram consideradas somente as espécies exploradas comercialmente. (tabela 8).

Tabela 8 – Espécies de fruteiras exploradas comercialmente nas unidades de produção.

Cultivos	Espécie	Unidade de Produção								N.A	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Abacate	<i>Persea americana</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
2	Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	3
3	Amora	<i>Morus sp.</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	2
4	Banana	<i>Musa sp.</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
5	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
6	Figo	<i>Ficus carica</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	2
7	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
8	Jabuticaba	<i>Plinia cauliflora</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
9	Laranja	<i>Citrus sinensis</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	3
10	Limão	<i>Citrus aurantifolia</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
11	Maçã	<i>Malus domestica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12	Mamão	<i>Carica papaya</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	2
13	Manga	<i>Mangifera indica L.</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
14	Maracujá	<i>Passiflora edulis</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	3
15	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
16	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	4
17	Uva	<i>Vitis sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Total Perenes			0	0	15	11	9	11	0	0	

Tabela 9 – Determinação da diversidade de culturas perenes (A2).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Pastagens ou capineiras	2	2	2	2	6	2	6	0
Pomar comercial (0,5 pontos por espécie)	0	0	7	5	4	5	0	0
Sistemas Agroflorestais	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	2	2	9	7	10	7	6	0

Observação: Valor máximo do indicador A2 = 13

4.3 Diversidade Vegetal Associada (A3)

A simplificação dos agroecossistemas leva a redução da biodiversidade, o que tem resultado na perda de espécies nativas e no risco de extinção de muitas plantas e de animais silvestres. A simplificação resulta, também, no desequilíbrio ecológico, no rompimento de cadeias tróficas, na artificialização extrema das áreas de produção, com necessidade crescente de importação de insumos externos.

O indicador de diversidade vegetal valoriza principalmente a arborização do entorno, o cultivo sombreado e outras estruturas vegetais com plantas lenhosas, como quebra-ventos e cercas vivas. Em conjunto, a diversidade vegetal associada tem importantes interações ecológicas com o sistema de produção propriamente dito; além de embelezar a paisagem.

A maioria das unidades de produção estudadas mantém árvores no sistema, seja como quebra-ventos, cercas-vivas ou isoladas, sendo o número total de espécies bastante variável, exceto a UP 8 não pontuou porque não possui árvores associadas à área de cultivo hidropônico (Tabela 10).

Tabela 10 – Determinação da diversidade vegetal associada (A3)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Número de espécies lenhosas (quebra-ventos, cercas vivas, plantio sombreado, árvores isoladas)	5	5	15	15	20	20	15	0
Valor do indicador	1	1	3	3	4	4	3	0

Observação: Valor máximo do indicador A3 = 5

4.4 Diversidade Animal (A4)

A produção animal garante à promoção da segurança e soberania alimentar das famílias, a possibilidade de diversificação das fontes de renda e a integração do manejo do sistema produtivo: os restos das culturas são utilizados na alimentação dos animais e os dejetos animais retornam para as culturas, na forma de compostagem, recompondo a fertilidade dos solos e reduzindo a importação de adubos orgânicos.

A determinação do valor da diversidade animal mostrou que a maioria dos sistemas integra a produção animal, principalmente a criação de galinhas para postura, gerando renda extra com a venda de ovos.

Os agrossistemas 2 e 8 não pontuaram neste indicador por não possuírem criação de animais integrada às unidades de produção (tabela 11).

Tabela 11 – Determinação da diversidade animal (A4)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Por espécies presentes (5 pontos por espécie)	5	0	10	15	20	5	10	0
Por raças suplementares (1 ponto por raça)	0	0	0	0	1	0	0	0
Valor do indicador	5	0	10	13	13	5	10	0

Observação: Valor máximo do indicador A4 = 13

4.5 Valorização e Conservação da Agrobiodiversidade (A5)

No Brasil, a produção de olerícolas sob manejo orgânico utiliza materiais genéticos produzidos por empresas especializadas, geralmente adaptadas à agricultura convencional, ou seja, altamente dependentes do pacote tecnológico - fertilizante industrializado/ agrotóxico.

O indicador de valorização e conservação da agrobiodiversidade considerou a produção de sementes e mudas para consumo próprio, o uso de sementes crioulas, o resgate do cultivo de plantas alimentícias não convencionais - PANCs e o plantio de espécies e variedades adaptadas à região.

Nas unidades de produção estudadas, foram encontradas 30 espécies consideradas de importância para preservação do patrimônio genético (Tabela 12).

Tabela 12 – Espécies importantes para preservação do patrimônio genético.

	Cultivos	Motivo	Unidade de Produção							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Azedinha	PANC	0	1	1	0	1	1	1	0
2	Peixinho	PANC	0	1	1	0	0	0	0	0
3	Beldroega	PANC	0	0	1	0	0	0	0	0
4	Caruru	PANC	0	0	1	0	0	0	0	0
5	Picão	PANC	0	0	1	0	0	0	0	0
Total plantas alimentícias não convencionais (PANC)			0	2	5	0	1	1	1	0
6	Alho	Regional	1	0	1	1	1	0	0	0
7	Bertalha	Regional	0	0	1	0	0	0	0	0
8	Ora-pro-nobis	Regional	0	1	1	0	0	1	0	0
9	Taioba	Regional	1	1	1	1	1	1	0	0
10	Serralha	Regional	0	0	1	0	1	0	0	0
Total cultivos regionais			2	2	5	2	3	2	0	0
11	Abóbora	PP - semente	1	0	1	1	1	1	0	0
12	Chuchu	PP - semente	1	0	1	1	1	1	0	0
13	Espinafre	PP - semente	1	0	1	1	1	1	1	0
14	Feijão	PP - semente	1	0	1	1	1	1	1	0
15	Milho	PP - semente	1	1	0	1	0	0	0	0
16	Quiabo	PP - semente	1	0	1	1	1	1	1	0
17	Tomate	PP - semente	1	0	1	1	0	1	0	0
Total produção própria (PP - semente)			7	1	6	7	5	6	3	0
18	Alecrim	PP - mudas	0	1	1	0	0	0	0	0
19	Batata doce	PP - mudas	0	1	1	0	1	1	0	0
20	Batata inglesa	PP - mudas	0	0	1	1	1	0	0	0
21	Cana-de-açúcar	PP - mudas	0	0	1	0	1	1	1	0
22	Cebolinha	PP - mudas	1	0	1	1	1	1	1	0
23	Couve	PP - mudas	1	1	1	1	1	1	1	0
24	Hortelã	PP - mudas	1	1	1	1	1	1	0	0
25	Inhame	PP - mudas	0	0	1	0	1	0	0	0
26	Mandioca	PP - mudas	0	0	1	1	1	1	0	0
27	Manjeriço	PP - mudas	0	1	1	0	1	1	0	0
28	Morango	PP - mudas	0	1	1	1	0	1	0	0
29	Mostarda	PP - mudas	1	1	1	1	1	0	0	0
30	Salsa	PP - mudas	1	0	1	1	1	1	1	0
Total produção própria (PP - mudas)			5	7	13	8	11	9	4	0
TOTAL CULTIVOS VALORIZADOS			14	12	29	17	20	18	8	0

Tabela 13 – Determinação da valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Nº de espécies raras (PANC)	0	2	5	0	1	1	1	0
Nº de olerícolas de importância regional ou local	2	2	5	2	3	2	0	0
Nº de espécies multiplicadas na UP por sementes	7	1	6	7	5	6	3	0
Nº de espécies multiplicadas na UP por mudas	5	7	13	8	11	9	4	0
Total de cultivos valorizados	14	12	29	17	20	18	8	0
Valor do indicador	6	6	6	6	6	6	4	0

Observação: Valor máximo do indicador A5 = 6

O indicador de valorização e conservação da agrobiodiversidade apresentou valores altos na maioria das unidades estudadas (Tabela 13), mas poderia avançar se houvesse maior apoio à produção, distribuição, troca e comercialização de sementes e mudas entre agricultores familiares, e o incentivo ao uso de sementes crioulas e variedades adaptadas.

As unidades que não alcançaram o valor máximo também possuem limitações na comercialização, sendo que os indicadores relacionados à diversidade estão atrelados ao mercado em todos os sistemas estudados.

Rotação de Culturas (A6)

As monoculturas e as simplificações das rotações dos cultivos aumentam os riscos culturais (climáticos e sanitários) e econômicos. Os agroecossistemas sustentáveis utilizam complexas rotações de cultivos que otimizam o uso dos recursos disponíveis e favorecem os mecanismos naturais de controle fitossanitário (pragas e doenças).

A produção de olerícolas anuais normalmente apresenta ciclos sucessivos de cultivos em uma mesma área, o que demanda a observação criteriosa das técnicas de rotação das culturas, práticas de cultivos intercalares e consórcios, para a redução de problemas sanitários de importância econômica.

O indicador de rotação de culturas avalia, primeiramente, a importância de diferentes cultivos (espécies, famílias, grupos) nos sistemas de produção. E, em segundo lugar (porém não menos importante), o indicador valoriza o plantio intercalar (existência de várias culturas em linhas diferentes, embora próximas) ou o consórcio de culturas.

Os produtores que comercializam em feiras produzem uma diversidade grande, tanto de culturas, como de famílias botânicas e grupos. Isso também foi confirmado nas entrevistas. Vários produtores afirmaram que os clientes da feira solicitam produtos diferenciados, com maior valor agregado e, isso faz com que os produtores tenham de tudo um pouco.

Portanto, as unidades que comercializam nas feiras mostraram-se equilibradas quanto à distribuição de famílias botânicas e grupos de vegetais, a maioria também considera importante fazer rotação de culturas e o plantio intercalar para quebrar o ciclo das doenças, embora nenhuma das unidades utilize a prática da consorciação de hortaliças no mesmo canteiro.

Somente o agroecossistema 8 que apresenta mais de 70% da produção concentrada na cultura da rúcula e, que também não realiza rotação de culturas, devido a estrutura fixa imposta pelo cultivo hidropônico, obteve nota mínima neste indicador (Tabela 14).

Tabela 14 – Determinação do indicador de rotação de culturas (A6)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Nenhuma família ou grupo vegetal > 20% da SAU	8	8	8	8	8	8	8	0
Realiza rotação de culturas	2	2	2	2	2	2	2	0
Realiza consorciação nos canteiros	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	10	10	10	10	10	10	10	0

Observação: Valor máximo do indicador A6 = 10

4.6 Dimensão das Parcelas (A7)

A importância da avaliação do tamanho das parcelas de cultivo (em céu aberto, viveiros ou casa de vegetação) é devido aos riscos fitossanitários e erosão dos solos. Geralmente, as parcelas de dimensões menores, cultivadas com diferentes espécies e separadas por cercas vivas formam um mosaico, unidades espaciais distintas que oferecem barreiras à dispersão das pragas e proporcionam melhores condições ecológicas para a regulação do parasitismo; além disso, os plantios em faixas reduzem os riscos de erosão, mesmo em terrenos com pequena declividade.

Todos os sistemas de produção estudados possuem parcelas de dimensão muito pequena, mesmo reduzindo drasticamente o tamanho considerado adequado das parcelas (Nobre, 2009), todas as UPs atingiram o valor máximo de seis pontos (Tabela 15).

Tabela 15 – Determinação do valor da dimensão das parcelas (A7)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Nenhuma parcela com dimensão superior a 0,3 hectares	6	6	6	6	6	6	6	6
Dimensão media das parcelas (< 0,4 hectares)	2	2	2	2	2	2	2	2
Valor do indicador	6	6	6	6	6	6	6	6

Observação: Valor máximo do indicador A7 = 6

4.7 Gestão de Materiais Orgânicos (A8)

A matéria orgânica constitui a base da fertilidade dos solos. A manutenção da fertilidade do solo deve equilibrar as adições de materiais orgânicos à taxa de mineralização anual da matéria orgânica do solo (MOS). Os adubos orgânicos utilizados (comprados ou produzidos na unidade de produção) são fundamentais para a manutenção e melhoria da fertilidade dos solos. A compostagem também é importante porque reduz o risco de poluição do solo e contaminação dos produtos com coliformes fecais.

As UPs 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 utilizam adubos à base de materiais orgânicos na produção de olerícolas, geralmente elaborados com esterco gerados na propriedade ou comprados. A UP 7 não realiza compostagem, aplicando o esterco de curral produzido na propriedade diretamente no solo (Tabela 16).

A dependência da importação de resíduos orgânicos também deve ser considerada por ser um insumo utilizado largamente na produção de olerícolas orgânicas. Para isso, foi adotada a alteração sugerida por Nobre (2009), que atribui notas de 0 a 3 pontos, conforme a dependência de importação de resíduos orgânicos. As melhores notas foram obtidas pelas unidades 4 e 5 que suprem a maior parte da necessidade de adubação com composto produzido com materiais disponíveis na propriedade, principalmente devido à maior integração do componente animal nestas unidades (Tabela 16).

Tabela 16 – Determinação do valor da gestão de materiais orgânicos (A8)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Adubação realizada com material orgânico	2	2	2	2	2	2	2	0
Realiza compostagem dos resíduos orgânicos	2	2	2	2	2	2	0	0
Composto elaborado com recursos da propriedade	1	0	1	2	2	1	3	0
Valor do indicador	5	4	5	6	6	5	5	0

Observação: Valor máximo do indicador A8 = 6

4.8 Zonas de Regulação Ecológica (A9)

As áreas florestais, as cercas vivas, lagos, capoeiras, corredores ecológicos e áreas de preservação ambiental permitem que ocorra a regulação ecológica necessária para garantir a estabilidade dos agroecossistemas.

O método IDEA por ter se desenvolvido na França, onde a vegetação natural foi quase extinta, exige uma área de regulação ecológica mínima, de forma que todas as unidades estudadas atingiriam nota máxima se fosse utilizado o critério original (ANEXO A).

A legislação brasileira (Lei nº 12.651/2012) exige que 20% da área de toda propriedade rural localizada no bioma do Cerrado seja mantida com vegetação nativa, 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 (BRASIL, 2012). Portanto, este trabalho propôs a alteração desse indicador, penalizando com nota zero as unidades com

percentual menor que 7% da área total da propriedade, e atribuindo 0,5 pontos para cada % acima desse valor até o limite de sete pontos, arredondados para baixo. A determinação do valor do indicador das zonas de regulação ecológica adaptado para as condições brasileiras mostrou que as UP 5, 6, 7 e 8 cumprem o percentual de proteção adequado para conservação do bioma Cerrado.

Todas as unidades apresentaram áreas de preservação em torno das fontes de água e nas declividades superiores a 45%, em conformidade com a legislação brasileira.

Verifica-se que as unidades situadas nas menores áreas obtiveram as menores notas (unidades 1 e 2), pela falta de espaço disponível para a manutenção de áreas de regulação ecológica (Tabela 17).

Tabela 17 – Determinação do indicador das zonas de regulação ecológica (A9)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Superfície de regulamentação ecológica (% da SAU)	8%	5%	15%	15%	30%	20%	30%	20%
0,5 pontos por % da SAU (mínimo de 7%): até 7 pontos	0,5	0	4	4	7	6,5	7	6,5
Fontes d'água e áreas declivosas (>45%) preservadas	6	6	6	6	6	6	6	6
Valor do indicador	6	6	10	10	12	12	12	12

Observação: Valor máximo do indicador A9 = 12

4.9 Ação em Favor do Patrimônio Natural (A10)

Um agricultor orgânico certificado por auditoria passa por um rigoroso processo de investigação das condições ambientais do estabelecimento agrícola. São consideradas não conformidades aspectos como o não uso de adubos químicos e agrotóxicos nos últimos dois anos, a existência de barreiras vegetais quando há vizinhos que praticam a agricultura convencional, a qualidade da água utilizada na irrigação e na lavagem dos produtos, as condições de trabalho e de vida dos trabalhadores, o cumprimento da legislação sanitária e a inexistência de lixo espalhado pelo estabelecimento. O produtor deve respeitar as normas durante todas as etapas de produção, desde a preparação do solo à embalagem do alimento, sempre preservando os recursos naturais.

A maioria dos sistemas de produção estudados respeita os valores de conservação do solo (pratica o cultivo mínimo e os canteiros são construídos em curvas de nível), melhora a fertilidade dos solos (principalmente devido à adição de matéria orgânica) e não faz uso de agrotóxicos – eventualmente são usadas de caldas caseiras de baixo impacto ambiental (sulfocálcica e bordalesa). Desta forma, os resultados do indicador de conservação do patrimônio natural mostraram que estas unidades atingiram o valor máximo de dois pontos.

O sistema de produção hidropônico, praticado pela unidade 8, impõe limitações às ações que visam a conservação do patrimônio natural, tais como a adição de matéria orgânica ao solo, o controle da erosão, a redução no uso de embalagens e a não contaminação do solo e da água com nitrato (Tabela 18).

Tabela 18 – Determinação do indicador de conservação do patrimônio natural (A10).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Respeita os compromissos de conservação do patrimônio natural	2	2	2	2	2	2	2	0
Valor do indicador	2	2	2	2	2	2	2	0

Observação: Valor máximo do indicador A10 = 2

4.10 Capacidade de Carga Animal (A11)

A autonomia alimentar das criações é um princípio da agricultura sustentável. A capacidade de suporte ou carga animal deve estar em equilíbrio com as disponibilidades de recursos forrageiros. Geralmente, a biomassa forrageira disponível é um dos critérios mais fáceis e precisos para a definição da capacidade de suporte; considerando que a noção de carga animal ótima ($UA \cdot ha^{-1}$) é própria para cada tipo de criação e região edafoclimática.

O valor do indicador de capacidade de carga deve refletir o equilíbrio entre as disponibilidades dos recursos forrageiros locais e as necessidades de alimentos para os animais; quando a capacidade de carga animal é superior à ótima, o agroecossistema não mais repousa sobre a transformação da energia luminosa em forragens (fotossíntese) e passa a depender da importação de alimentos para os animais, aquisição de rações e outros insumos, como fertilizantes químicos para aumento da produção de forragens.

Os sistemas de criação autônomos administram corretamente as superfícies agrícolas, produzem quantidades suficientes de forragens e outros alimentos. Normalmente, a valorização ótima do espaço combina a rotação do cultivo de forrageiras (gramíneas para corte e pastoreio) com o cultivo de cereais e leguminosas, favorecendo o controle sanitário dos animais e a manutenção da fertilidade do solo.

A produção de pastagem nos sistemas que possuem bovinos (unidades 5, 7) supre largamente as necessidades animais. Já as galinhas são alimentadas com parte dos recursos produzidos na propriedade (restos da horta, milho e feijão guandu), representando de 70 a 90% do volume de alimentos oferecidos. Somente a UP 6 necessita importar mais de 80% de ração para suprir as necessidades de alimentação das galinhas. As UPs 2 e 8 receberam nota zero, por serem sistemas predominantemente de produção vegetal, sem integração significativa do componente animal (Tabela 19).

Tabela 19 – Determinação da carga animal (A11)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
% de importação de ração para galinhas	3	0	3	3	3	0	3	0
Valor do indicador	3	0	3	3	3	0	3	0

Observação: Valor máximo do indicador A11 = 5

A oferta de insumos adequados para a criação animal de forma orgânica é um grande desafio, com destaque para a dificuldade cada vez maior de encontrar no mercado grãos e rações livres de organismos geneticamente modificados - OGM, sendo um fator limitante para produção integrada de olerícolas com animais, sendo necessária maior pesquisa para substituição das matérias primas utilizada na alimentação animal.

4.11 Gestão da Superfície Forrageira (A12)

As pastagens, capineiras e outras forrageiras são elementos da paisagem agrícola que apresentam um real valor econômico e ecológico. A gestão da superfície forrageira em certo percentual da superfície agrícola útil (SAU) evita a especialização excessiva dos sistemas de produção; além de apresentar outras vantagens para a conservação da biodiversidade, qualidade da água subterrânea e redução da erosão do solo.

O indicador de gestão da superfície forrageira valoriza os agroecossistemas com áreas de pastagens permanentes ou forrageiras de corte maiores ou igual a 30% da SAU,

principalmente quando manejadas em rotação e com alternância de uso das forragens para corte e pastoreio direto.

Somente as unidades 5 e 7 possuem rebanho bovino, sendo a superfície forrageira maior que 30% da SAU. A unidade 5 também realiza rotação de pastagem com capineira (Tabela 20).

Tabela 20 – Gestão da superfície forrageira (A12)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Pastagem permanente > 30% da SAU	0	0	0	0	2	0	2	0
Rotação pastagem + capineira	0	0	0	0	1	0	0	0
Valor do indicador	0	0	0	0	3	0	2	0

Observação: Valor máximo do indicador A12 = 3

4.12 Fertilização (A13)

O balanço de nutrientes auxilia o produtor a manter sua propriedade mais produtiva do ponto de vista da fertilidade do solo por permitir o uso consciente dos adubos aplicados. O balanço de nutrientes é avaliado por meio da quantificação das entradas e saídas e fluxos de nutrientes de maior relevância dentro dos diferentes sistemas de uso do solo.

O uso da análise do solo como instrumento básico de diagnose da fertilidade é indispensável em um programa de utilização econômica, agrônômica e ambientalmente correta de corretivos e de fertilizantes em uma propriedade agrícola. O objetivo da análise de solo é determinar sua capacidade em fornecer nutrientes às plantas, e também determinar as reais necessidades de corretivos, condicionadores e fertilizantes, além de diagnosticar problemas de toxidez de alguns elementos, como o alumínio, ou o excesso de sais.

O indicador de fertilização do método IDEA foi construído para avaliação do balanço de nutrientes em sistemas de produção convencionais, que utilizam adubos minerais solúveis, principalmente os macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K); sendo que o critério de maior peso é o balanço de nitrogênio industrial.

Geralmente, o nitrogênio industrial é utilizado em excesso, quanto maior o saldo positivo do balanço aparente de N ($N = \text{entrada} - \text{saída}$), maior é o risco de contaminação do lençol freático. Entretanto, o balanço aparente inferior a $20 \text{ kg ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$ confere o valor máximo para o indicador.

O fósforo e o potássio são nutrientes indispensáveis; mas, quando aplicados em grandes quantidades causam a eutrofização das águas superficiais (poucas culturas exportam mais de $40 \text{ kg ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$).

A forma de cálculo deste indicador necessita de adaptações para a penalização devido ao uso excessivo de nutrientes, via fertilizantes orgânicos. A pesquisa também carece de maiores estudos para determinar a quantidade máxima de composto orgânico que pode ser adicionado ao solo anualmente, considerando também os microelementos potencialmente tóxicos para essa avaliação.

Todas as unidades de produção estudadas utilizam a adubação orgânica como única fonte de nutrientes para as hortaliças cultivadas, com exceção da UP 8, que utiliza solução nutritiva no cultivo hidropônico. Nestas UP's aplicam-se menos de 20 toneladas de composto por hectare, geralmente divididas em três parcelas ao longo do ano, atingindo, dessa forma, a pontuação máxima para o critério de balanço aparente do nitrogênio, embora estas unidades não utilizem a análise do solo para cálculo da adubação. A UP 7 aplica esterco sem realização da compostagem, não pontuando no critério de uso de fertilizante com liberação lenta.

A unidade 8 não pontuou por utilizar altas doses de fertilizante nitrogenado altamente solúvel, que acumula na solução nutritiva na forma de nitrato e, ao ser descartado no solo, pode ser lixiviado, causando a contaminação do solo e da água.

Para valorização do uso de leguminosas nas unidades de produção e/ou uso da análise de solo para cálculo da adubação, o critério relacionado ao balanço aparente do nitrogênio foi limitado para oito pontos, de forma que somente as UPs 4 e 6, que utilizam culturas fixadoras de N em mais de 10% da SAU, obtiveram pontuação máxima neste indicador (Tabela 21).

Tabela 21 – Indicador de fertilização (A13).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Balanço aparente do nitrogênio	8	8	8	8	8	8	8	0
Presença de culturas recuperadoras de N	0	0	0	3	0	3	0	0
Utiliza fertilizantes de liberação lenta	1	1	1	1	1	1	0	0
Fertilização baseada em análise do solo	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	9	9	9	10	9	10	8	0

Observação: Valor máximo do indicador A13 = 10

4.13 Tratamento de Efluentes (A14)

O indicador de tratamento de efluentes valoriza os sistemas que não geram efluentes líquidos ou aqueles que apresentam importantes esforços na administração dos efluentes gerados mediante técnicas que combinam a reciclagem de nutrientes e/ou incorporação nos solos. Entretanto, são penalizados os sistemas que em qualquer fase da produção ou atividade de transformação (criação, cultivo, colheita, beneficiamento, industrialização) apresentam emissões de efluentes diretas no ambiente.

As unidades de produção estudadas não geram importantes quantidades de efluentes líquidos e, a maioria realiza a compostagem dos resíduos orgânicos; mas, instalações de compostagem carecem de impermeabilização do solo e sistema de coleta e aproveitamento do chorume.

O indicador de tratamento de efluentes mostrou que a maioria dos sistemas de produção de olerícolas orgânicos, certificados ou não, atingiram valores satisfatórios, mas não pontuaram no item referente ao tratamento do efluente, devido ao manejo inadequado do chorume produzido. A UP 7 não realiza a compostagem dos resíduos orgânicos, obtendo somente cinco pontos nesse indicador. A UP 8 realiza o descarte da solução nutritiva sem tratamento adequado, não pontuando neste indicador (Tabela 22).

Tabela 22 – Indicador de tratamento de efluentes (A14).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Sistema de produção sem produção de efluentes	5	5	5	5	5	5	5	0
Tratamento individual ou coletivo adequado	0	0	0	0	0	0	0	0
Compostagem	2	2	2	2	2	2	0	0
Valor do indicador	7	7	7	7	7	7	5	0

Observação: Valor máximo do indicador A14 = 10

4.14 Agrotóxicos e Tratamentos Veterinários (A15)

Este indicador valoriza os sistemas de produção vegetal que não usam agrotóxicos e de produção animal que não utilizam tratamentos veterinários com antibióticos, hormônios e anti-helmínticos.

Os sistemas de produção estudados não utilizam agrotóxicos e a produção de aves faz uso de tratamentos veterinários somente quando estritamente necessário. Já nas unidades 5 e 7, que possuem rebanho bovino, a atividade pecuária segue o manejo convencional, que consiste em duas intervenções por ano, geralmente com aplicações de carrapaticida, sendo penalizadas com nota zero no critério tratamento veterinário (Tabela 23).

Tabela 23 – Indicador de uso de agrotóxicos e tratamentos veterinários (A15)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Pressão poluente = Superfície agrícola tratada / SAU < 1	8	8	8	8	8	8	8	8
Tratamento veterinário > 2 intervenções/ano	3	3	3	3	0	3	0	3
Valor do indicador	10	10	10	10	8	10	8	10

Observação: Valor máximo do indicador A15 = 10

4.15 Bem-Estar Animal (A16)

O bem-estar animal favorece a produção e a saúde, evita o estresse e elimina as intervenções veterinárias não programadas. A noção de bem-estar animal é complexa, depende das condições de higiene e conforto das instalações; mas, também depende da relação entre o criador e os animais.

Os sistemas de criação devem seguir as normas de densidade ou número de animais por unidade de superfície, oferecendo condições ao bem-estar animal. O indicador de bem-estar animal penaliza o confinamento permanente dos animais e as instalações fora das normas técnicas.

O indicador de bem-estar animal mostrou que a maioria dos sistemas estudados recebeu pontuação máxima por oferecerem aos animais as condições necessárias de bem estar. O gado é criado solto e as pastagens oferecem abrigo, sombra e água disponível. Os galinheiros também possuem espaço suficiente para banho de sol e pastejo dos animais. As UPs 2 e 8 não pontuaram neste indicador por não possuírem criação comercial de animais (Tabela 24).

Tabela 24 – Indicador de bem-estar animal (A16)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Pastagem com sombreamento, abrigos e bebedouros	1	0	1	1	1	1	1	0
Criação extensiva ou semi-intensiva (semiconfinado)	2	0	2	2	2	2	2	0
Valor do indicador	3	0	3	3	3	3	3	0

Observação: Valor máximo do indicador A16 = 3

4.16 Proteção do Solo (A17)

A agricultura orgânica, ao estimular a adoção de práticas sustentáveis de produção, contribui decisivamente para a redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural, bem como para a ampliação e regularização da oferta de água.

Os solos devem ser protegidos contra os riscos de erosão. As queimadas, a mobilização do terreno (aração profunda) e outros fatores expõem os solos às chuvas tornando-os vulneráveis a erosão. As estradas, caminhos, estacionamentos e outras infraestruturas artificializam e alienam irreversivelmente uma porção importante dos solos.

O indicador de proteção do solo valoriza as técnicas de conservação, tais como controle da erosão, cultivo mínimo, plantio direto e uso de cobertura viva e morta, mas também penaliza as queimadas e áreas maiores que 10% com solos artificializados.

Nenhuma unidade estudada realiza plantio direto ou cultivo mínimo em mais de 30% da área cultivada, porém a maioria controla a erosão através do plantio em curva de nível, exceto a UP 8 não realiza controle de erosão na área de cultivo considerada.

As unidades estudadas não pontuaram nos demais quesitos, pois não utilizam cobertura morta sobre o solo, geralmente incorporam os restos de cultura e realizam capinas desnecessárias, além disso, as práticas do plantio direto e do cultivo mínimo são pouco utilizadas, devendo ser amplamente recomendada (Tabela 25).

Tabela 25 – Indicador de proteção do solo (A17)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Cultivo mínimo acima de 30% da área cultivada	0	0	0	0	0	0	0	0
Controle de erosão	2	2	2	2	2	2	2	0
Cobertura viva ou morta	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	2	2	2	2	2	2	2	0

Observação: Valor máximo do indicador A17 = 5

4.17 Gestão dos Recursos Hídricos (A18)

O uso da água para irrigação representa uma retirada importante na quantidade dos recursos hídricos disponíveis. Em algumas bacias, as captações reduzem sobremaneira a disponibilidade da água para outros usos (doméstico, animais, pesca, recreação, industrial), tornando a gestão do uso da água conflituosa.

Geralmente, a irrigação intensiva é acompanhada pela intensificação do uso de agroquímicos que impõem aumento da carga ambiental; ademais, a irrigação excessiva aumenta a taxa de mineralização da matéria orgânica e causa danos à biota, diminuindo a fertilidade dos solos.

Os sistemas de produção de olerícolas não podem ser operados sem irrigação. Isto implica no uso racional da água por meio da irrigação localizada por gotejamento ou microaspersão, além do uso das águas da chuva, drenos e efluentes (tratados).

O indicador de gestão dos recursos hídricos discriminaram as unidades 4 e 6 que utilizam irrigação localizada pelo menos em 50% da área cultivada, estes atingiram o valor máximo, enquanto os outros sistemas não pontuaram (Tabela 26).

Tabela 26 – Indicador de gestão dos recursos hídricos – irrigação (A18)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Irrigação localizada > 50% da superfície irrigada (SAU)	0	0	0	4	0	4	0	0
Rotação das parcelas irrigadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Uso da água de chuva, drenagem ou esgotamento	0	0	0	0	0	0	0	0
Uso de equipamentos para monitoramento da irrigação	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	0	0	0	4	0	4	0	0

Observação: Valor máximo do indicador A18 = 4

4.18 Dependência Energética (A19)

Os sistemas de produção orgânicos, geralmente, utilizam baixo aporte de insumos industrializados e, conseqüentemente, utilizam menores quantidades de recursos não renováveis se comparados com os sistemas de produção convencionais.

O cálculo do indicador de dependência energética do método IDEA, por medida de simplicidade, considera o consumo direto de energia de quatro insumos principais (combustível, síntese industrial de nitrogênio, energia elétrica e gás), expressados em termos de equivalente combustível fóssil ($1 \text{ ECF} = 47 \times 10^6 \text{ Joules}$).

Nenhuma das unidades de produção estudadas utiliza fonte de energia renovável e os principais gastos energéticos são para acionar a bomba de irrigação e abastecer tratores, implementos e veículos com combustível, sendo o transporte das mercadorias o fator mais importante, visto que a maioria dos produtores precisam se dirigir até Belo Horizonte para comercialização nas feiras e supermercados.

As unidades 2 e 7 obtiveram pontuação máxima, por utilizarem menos de 200 litros de equivalente combustível fóssil por hectare. As UPs 1, 3 e 5, obtiveram pontuação intermediária e gastam de 200 a 300 litros por hectare. Enquanto que as UPs 4, 6 e 8 gastam mais de 500 litros de equivalente combustível fóssil por hectare, não pontuando neste indicador (Tabela 27).

Tabela 27 – Indicador de dependência energética (A19).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Equivalente Combustível Fóssil (ECF) < 200 l.ha ⁻¹	5	8	5	0	5	0	8	0
Secagem solar ou outro dispositivo similar	0	0	0	0	0	0	0	0
Uso de energia eólica, biogás, lenha e outras renováveis	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	5	8	5	0	5	0	8	0

Observação: Valor máximo do indicador A19 = 8

O indicador de dependência energética deveria valorizar mais o uso de energias de fontes renováveis, aumentando a sustentabilidade planetária, considerando o gradual esgotamento das fontes de combustível fóssil. Também deveria ser penalizados o uso excessivo de embalagens plásticas e de isopor, a importação de insumos e outros gastos energéticos indiretos.

4.19 Qualidade dos Produtos (B1)

A qualidade do território é resultado da qualidade da produção e do meio ambiente. A qualidade dos alimentos é reconhecida através de selos de garantia que indicam o engajamento dos agroecossistemas a certo modo de produção; em geral, distinto da maneira convencional de produzir alimentos (agricultura industrial).

O indicador de qualidade dos alimentos valoriza a prática da agricultura orgânica, a certificação do processo e a rastreabilidade dos produtos, principalmente no que se refere às garantias de produtos livres de organismos geneticamente modificados – OGMs e contaminação por agrotóxicos.

Cinco unidades de produção estudadas atingiram pontuação máxima porque são sistemas de produção sob manejo orgânico certificados por auditoria, ou seja, o agricultor assina um contrato com uma certificadora que prevê a fiscalização da sua produção, de modo a garantir a rastreabilidade e a qualidade do produto a ser disponibilizado para o consumidor. A UP 8 possui certificado SAT/IMA e comercializa seus produtos embalados e com selo

próprio, o que garante a rastreabilidade da produção. A UP 7, embora não tenha certificação de orgânicos, realiza venda direta ao consumidor, o que permite a rastreabilidade da produção. A UP 2 realiza somente venda indireta, o que não permite sua rastreabilidade. Como pode ocorrer maior acumulação de nitrato em cultivo hidropônico (BENINNI, 2002), a UP 8 não pontuou no critério qualidade do alimento (Tabela 28).

Tabela 28 – Indicador de qualidade dos produtos (B1)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Certificação orgânica	4	0	4	4	4	4	0	0
Rastreabilidade	4	0	4	4	4	4	4	4
Qualidade do alimento	4	4	4	4	4	4	4	0
Valor do indicador	12	4	12	12	12	12	8	4

Observação: Valor máximo do indicador B1 = 12

4.20 Valorização do Patrimônio Construído e da Paisagem (B2)

O patrimônio construído, tradicionalmente edificado, adequado às condições naturais e aos costumes locais, tem um caráter específico que representa em parte a identidade do território. As construções antigas utilizadas e mantidas pelos agricultores, mesmo com certo grau de obsolescência da funcionalidade, são elementos da paisagem que devem ser valorizados.

O indicador de valorização do patrimônio construído e da paisagem mostrou que as unidades de produção apresentam valores que variaram de três a seis pontos; as menores pontuações foram dadas às construções recentes ou antigas que carecem de reformas ou limpeza, enquanto que as unidades que obtiveram maiores notas preservam as construções e paisagens (Tabela 29).

Tabela 29 – Indicador de valorização do patrimônio construído e paisagem (B2)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Qualidade das construções recentes e antigas	2	1	1	2	1	2	1	2
Qualidade das estruturas paisagísticas	1	1	2	2	2	2	1	2
Qualidade do ambiente do entorno	1	1	1	2	2	2	2	2
Valor do indicador	4	3	4	6	5	6	4	6

Observação: Valor máximo do indicador B2 = 7

4.21 Tratamento de Resíduos Não Orgânicos (B3)

As atividades agrícolas geram certas quantidades de resíduos não orgânicos com problemas de descarte. O indicador de tratamento de resíduos não orgânicos dos agroecossistemas valoriza a reciclagem, reuso e eliminação por coleta seletiva; mas, penaliza quando os resíduos são queimados ou enterrados em locais não apropriados.

Nas unidades estudadas, os resíduos não reutilizados são separados e coletados pelo serviço de limpeza público; embora, o serviço não tenha coleta seletiva. As UPs 3 e 5 se destacaram devido às ações para redução na geração de resíduos, a primeira não utiliza bandejas de isopor e a segunda reutiliza as embalagens que os clientes devolvem (Tabela 30).

Tabela 30 – Indicador de tratamento de resíduos não orgânicos (B3)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Reuso e valorização na propriedade	0	0	0	0	2	0	0	0
Triagem e/ou eliminação por coleta seletiva	2	2	2	2	2	2	2	2
Comercialização sem usos de embalagens	0	0	2	0	0	0	0	0
Valor do indicador	2	2	4	2	4	2	2	2

Observação: Valor máximo do indicador B3 = 6

4.22 Acessibilidade (B4)

O espaço rural é um bem coletivo, o objetivo da acessibilidade é facilitar as relações do campo com a cidade. A manutenção das estradas e as áreas cercadas com dispositivos de abertura e fechamento permitem o compartilhamento do espaço rural, respeitado o funcionamento normal das unidades de produção. A maioria das unidades possuem acesso e circulação facilitada por toda área de cultivo, somente a UP 7 possui estradas de difícil acesso. As unidades 4, 5 e 7 não possuem porteiros na entrada da propriedade (Tabela 31).

Tabela 31 – Indicador de acessibilidade do espaço rural (B4)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Dispositivos de abertura e fechamento	2	2	2	1	1	2	1	2
Manutenção das estradas e caminhos	2	2	2	2	2	2	1	2
Valor do indicador	4	4	4	3	3	4	2	4

Observação: Valor máximo do indicador B4 = 4

4.23 Participação Social (B5)

O dinamismo e a vitalidade dos territórios dependem da riqueza e diversidade das organizações sociais. A participação dos agricultores e sua família em associações e outras instituições (formais e informais) facilita o diálogo deles com outros representantes da sociedade, permite que sejam conhecidos seus pontos de vista e os valores que defendem. Produtores que atuam coletivamente têm melhores condições para aproveitar as oportunidades do mercado e mitigar os efeitos negativos das crises.

A falta de estruturas associativas impõe um grande entrave ao desenvolvimento da agricultura orgânica na região, os produtores envolvidos têm dificuldades de obter acesso às informações, ferramentas e serviços de que necessitam. Mediante práticas como aquisição e comercialização em grupo, os agricultores ganham poder de negociação e conseguem melhores preços na compra de meios de produção e outros artigos, além disso, a associação ajuda os produtores a expressar suas preocupações e interesses, aumentando seu poder de influência na formulação de políticas públicas.

Nenhum produtor participa de associações ou possui responsabilidades em estruturas associativas, de forma que somente os agricultores que residem no estabelecimento rural ou próximo dele pontuaram neste indicador (Tabela 32).

Tabela 32 – Indicador de participação social (B5)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Participação em associações	0	0	0	0	0	0	0	0
Responsabilidade em instituição associativa	0	0	0	0	0	0	0	0
Moradia no estabelecimento ou próximo	3	3	3	3	3	0	3	0
Valor do indicador	3	3	3	3	3	0	3	0

Observação: Valor máximo do indicador B5 = 9

4.24 Valorização de Cadeias Curtas de Comercialização (B6)

As cadeias curtas de comercialização colocam os produtores e consumidores em relação de proximidade, fazendo com que as flutuações dos preços dos alimentos dependam menos do mercado e, em geral, os agricultores responsabilizam-se diretamente pela qualidade dos alimentos fornecidos.

O indicador da cadeia de comercialização valoriza a venda direta ou circuitos com intermediário, no máximo; portanto, havendo dois intermediários entre o produtor e o consumidor final, penaliza-se a cadeia longa de comercialização. O valor do indicador é obtido pelo percentual do produto bruto comercializado em cadeia curta.

O valor máximo do indicador é atingido quando as vendas em cadeias curtas de comercialização representam pelo menos 25% do produto bruto; em outras palavras, o valor máximo do indicador é atingido mesmo quando aproximadamente 75% do produto bruto são regularmente obtidos através de cadeias longas (com mais de um intermediário entre o produtor e o consumidor final).

A maioria das unidades estudadas escoam seus produtos em cadeias curtas, através das feiras, as unidades 1, 3, 4 e 6 estão cadastradas no programa de Feira de Orgânicos da Prefeitura de Belo Horizonte, a unidade 5 vende para o PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar e também em feira alternativa, a unidade 6 também comercializa pela internet e em feira alternativa organizada pela ONG Terra Viva, a UP 7 comercializa na feira local de Matozinhos. A UP 8 comercializa para cinco redes de supermercados e a UP 2 comercializa somente para a empresa FITO Alimentos (Tabela 33).

Tabela 33 – Indicador de cadeias curtas de comercialização (B6).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Vendas na cadeia curta > 25% do produto bruto	5	0	5	5	5	5	5	0
Valor do indicador	5	0	5	5	5	5	5	0

Observação: Valor máximo do indicador B6 = 5

4.25 Serviços e Pluriatividade (B7)

Normalmente, os agricultores são requisitados a prestarem numerosos serviços para a sociedade, que representam uma renda complementar para o agricultor e, ao mesmo tempo, contribui para o desenvolvimento local sustentável.

A pluriatividade é um fenômeno das famílias agrícolas, 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 (SCHNEIDER, 2003).

O indicador de serviços e pluriatividade valoriza as atividades não-agrícolas desenvolvidas pelos agricultores; por exemplo: práticas de experimentação agrícola em conjunto com instituições de pesquisa, agroturismo, acolhimento de estudantes e estagiários e abertura para venda direta na propriedade.

O indicador de participação social nas unidades estudadas variou de zero a três pontos. As UPs 1, 3 e 7 possuem abertura para venda na propriedade para vizinhos e sitiantes. As UPs 4 e 5 realizam atividades de experimentação, ou seja, os agricultores disponibilizam áreas e outros apoios para realização de trabalhos científicos. Enquanto que as unidades 6 e 8 são sistemas de produção abertos à visita de estudantes para aulas práticas. O agroturismo não é uma atividade explorada pelos agrossistemas estudados (Tabela 34).

Tabela 34 – Indicador de serviços e pluriatividade (B7)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Fazenda Pedagógica (recebe estudantes)	0	0	0	0	0	2	0	2
Práticas de inserção e de experimentações sociais	0	0	0	3	3	0	0	0
Abertura para venda direta na propriedade	2	0	2	0	0	0	2	0
Agroturismo	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	2	0	2	3	3	2	2	2

Observação: Valor máximo do indicador B7 = 5

4.26 Geração de Empregos (B8)

A agricultura sustentável contribui para a geração de empregos de qualidade, principalmente com o aumento de oportunidades para os jovens. A contribuição das explorações agrícolas para a geração de empregos foi aferida pela relação dos recursos humanos e a superfície agrícola utilizados (número de empregos por hectare por ano).

Em geral, a horticultura gera de três (3) a seis (6) empregos diretos por hectare, com o uso intensivo da mão de obra familiar (EMBRAPA, 2000; ASSIS, 2002; GUERRA *et al.*, 2007). Para determinação do indicador de geração de empregos foi considerado os seguintes critérios:

Tabela 35 – Modalidade de determinação da geração de empregos na olericultura.

Número de empregos por hectare	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

Tabela 36 – Número de empregos por hectare por ano

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mão de obra familiar	2	1	1	4	2	2	2	2
Mão de obra contratada	2	4	2	3	0	12	0	3
Área da exploração comercial	1,0	2,5	2,0	5,0	1,0	6,0	1,0	0,5
UTH por hectare por ano	4,0	2,0	1,5	1,4	2,0	2,3	2,0	10,0

O indicador de geração de empregos mostrou que a maioria dos sistemas estudados emprega largamente a mão de obra familiar, o que é um fator positivo, pois indica que a

atividade desenvolvida é um bom negocio, já que os jovens escolhem permanecer na atividade (Tabelas 36 e 37).

Tabela 37 – Indicador de geração de empregos (B8)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Número de UTH. ha ⁻¹ ano ⁻¹	4,0	2,0	1,5	1,4	2,0	2,3	2,0	10,0
Valor do indicador	7	3	1	1	3	3	3	11

Observação: Valor máximo do indicador B8 = 11

4.27 Trabalho Coletivo (B9)

A efetiva participação dos agricultores em atividades coletivas, nas associações, cooperativas e outras organizações formais ou informais, contribui para a formação de importantes plataformas para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis.

Geralmente, o trabalho coletivo em cooperativas permite economia de escala através de compras e vendas coletivas, engendrando outras eficiências sinérgicas; mas, sobretudo, fortalece as relações de solidariedade entre os agricultores pertencentes ao território.

O indicador de trabalho coletivo valoriza também o uso de serviços e equipamentos comunitários, como bancos de trabalho (troca de serviços), além da participação em trabalhos em redes e a efetiva atuação dos agricultores em agrupamentos de classe.

O trabalho comunitário em mutirões e trocas de serviços são características bastante comuns entre os produtores familiares; também, o uso de equipamentos, máquinas e instalações prediais comunitárias (micro tratores, roçadeiras, galpões).

Os sistemas de produção de olerícolas estudados não realizam trabalho desenvolvido coletivamente, de forma que todas as unidades obtiveram pontuação mínima nesse indicador, igual a zero (Tabela 38).

Tabela 38 – Indicador de trabalho coletivo (B9)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Uso comunitário de equipamentos e serviços	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutirões	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor do indicador	0	0	0	0	0	0	0	0

Observação: Valor máximo do indicador B9 = 9

4.28 Perenidade Provável (B10)

A gestão do espaço rural deve ser mantida pela atividade de numerosos agricultores. A perenidade das explorações agrícolas envolve questões de ordem econômica que influenciam a reprodução do estabelecimento; mas, sobretudo, depende das estratégias de sucessão traçadas pelas famílias de agricultores.

O indicador de perenidade provável é obtido através do testemunho do próprio agricultor (VILAN, 2003). Em geral, o indicador de perenidade está associado ao tempo de existência da atividade agrícola, a idade e inserção social do agricultor, idade e interesse dos filhos em ampliar o patrimônio familiar, além de questões ligadas à propriedade da terra, entre outros fatores (LAMARCHE, 1993 E 1998; JESUS, 2003; VIEIRA, 2005; CUVILLIER, 2006).

O valor do indicador de perenidade provável dos sistemas de produção de olerícolas de Capim Branco e região foi, portanto, obtido através do testemunho do próprio agricultor,

considerando: a idade dos agricultores, tempo de atividade, número e idade dos filhos, participação dos jovens nas atividades agrícolas, domínio da terra, entre outros fatores subjetivos e particulares de cada família.

Dentre as oito unidades de produção estudadas, as UPs 2 e 3 não possuem herdeiros na atividade, sendo que o produtor da UP 2 é arrendatário e o produtor da UP 3 quer aposentar e encerrar as atividades, sendo assim, obtiveram notas 2 e 1, respectivamente.

As outras unidades deram quase certeza da continuidade da atividade, pois os herdeiros são jovens que participam ativamente das atividades, são constituídas por famílias de agricultores experientes, com mais de dez anos de atividade agrícola, além de deterem a propriedade da terra.

Tabela 39 – Indicador de perenidade provável (B10)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Reprodução daqui a 10 anos	3	2	1	3	3	3	3	3
Valor do indicador	3	2	1	3	3	3	3	3

Observação: Valor máximo do indicador B10 = 3

4.29 Equilíbrio Alimentar e Gestão dos Recursos Planetários (B11)

A autonomia do território é um dos principais fundamentos da agricultura sustentável. A importação de insumos e produtos reforça uma dependência local de outras zonas de produção, acentua a especialização das explorações agrícolas e torna a produção local excessivamente dependente do mercado. Ou seja, os sistemas de produção sustentáveis são viáveis com o mínimo de contribuições externas, compradas no mercado, fora do território.

A maioria dos agroecossistemas em estudo não utiliza quantidade significativa de insumos importados, os adubos são produzidos com materiais orgânicos produzidos localmente e apenas algumas sementes são importadas. Somente a UP 8 não pontuou neste indicador, por depender da importação de fertilizantes industrializados.

Tabela 40 – Indicador de equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários (B11)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
> 50% de insumos importados	10	10	10	10	10	10	10	0
Valor do indicador	10	10	10	10	10	10	10	0

Observação: Valor máximo do indicador B11 = 10

4.30 Formação (B12)

O processo de formação depende da troca de informações e diálogo entre os agricultores e os outros atores da sociedade. O indicador de formação valoriza a participação dos agricultores em eventos formais (cursos de capacitação) e informais (acolhida de estudantes e pesquisadores), pois estes espaços facilitam a troca de informações e o diálogo que permitem melhor entendimento sobre a realidade dos agroecossistemas e a construção do conhecimento.

É importante considerar que nas proximidades de Capim Branco, estão localizados dois centros de pesquisa agrícola e uma universidade que oferece formação nesta área: a unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA - Milho e Sorgo); a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG); e o ‘campus’ da

Universidade Federal de São João Del Rey (UFSJ, criado em 2009, com os cursos de graduação em engenharia agrônômica e engenharia de alimentos, e um programa de pós-graduação na área de bioengenharia), nesta universidade também foi implantado o Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia, a partir do grupo GUAYI de Agroecologia – que funciona naquela instituição.

Logo, a região oferece muita oportunidade de formação, frequentemente ocorrem cursos e eventos promovidos por essas instituições e, os produtores interessados tem acesso facilitado às informações necessárias. Apesar disso, somente a UP 8 recebe estagiários e possui estrutura para receber grupos, inclusive com a cobrança de taxas de visitação (Tabela 41).

Tabela 41 – Indicador de formação (B12)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Número de dias de formação (> 5 dias)	3	0	0	3	3	3	0	3
Acolhida de estagiários (> 10 dias por ano)	0	0	0	0	0	2	0	0
Acolhida de grupos profissionais e estudantes	0	0	0	1	1	1	0	1
Valor do indicador	3	0	0	4	4	6	0	4

Observação: Valor máximo do indicador B12 = 7

4.31 Intensidade do Trabalho (B13)

Normalmente, os sistemas de produção agrícolas estão sujeitos a picos de trabalho, que podem ser verificados pelo calendário de trabalho agrícola. Em certos casos, a atividade agrícola impõe um período de sobrecarga (quase insuportável), impactando negativamente a qualidade de vida do produtor.

O valor do indicador de intensidade de trabalho é estimado pelo número de semanas que o produtor se sente sobrecarregado; quanto maior o número de semanas com sobrecarga de trabalho, menor a sustentabilidade do agroecossistema.

A maioria dos agricultores informou que nunca se sente sobrecarregado. Os agricultores da UP 1 e 4 sentem maior sobrecarga em dias de colheita, quando recorrem à mão de obra temporária, somente o produtor da UP 3 relatou que se sente muito sobrecarregado e atribuiu a dificuldade à falta de mão de obra qualificada no mercado (Tabela 42).

Tabela 42 – Indicador de intensidade de trabalho (B13)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
7 - número de semanas/ano que se sentem sobrecarregados	1	0	3	1	0	0	0	0
Valor do indicador	6	7	4	6	7	7	7	7

Observação: Valor máximo do indicador B13 = 7

4.32 Qualidade de Vida (B14)

A qualidade de vida é resultado de interações complexas entre a esfera privada e profissional do agricultor e sua família. O valor do indicador de qualidade de vida é obtido pela autoavaliação do agricultor; embora, a quantificação seja realizada de forma simples, os critérios individualizados por agricultor compensam a subjetividade da avaliação.

É interessante observar que a estimativa da qualidade de vida realizada pela autoavaliação do agricultor, nem sempre relaciona-se à outros indicadores avaliados, de forma

que sua satisfação, muitas vezes, reflete uma comparação com uma condições anterior, ou ainda, uma comparação com outros produtores (tabela 43).

Tabela 43 – Indicador de qualidade de vida (B14)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Qualidade de vida pessoal	4	5	3	3	4	4	4	4
Qualidade de vida profissional	3	5	3	4	4	3	3	4
Média da qualidade de vida pessoal e profissional	3,5	5	3	3,5	4	3,5	3,5	4
Valor do indicador	3	5	3	3	4	3	3	4

Observação: Valor máximo do indicador B14 = 6

4.33 Isolamento (B15)

O sentimento de isolamento (ou, por outro lado, sentimento de inclusão) depende de diversos fatores, como o isolamento geográfico, social e cultural. O sentimento de isolamento visa a expressar a natureza e a densidade das relações dos agricultores com os seus vizinhos e outros atores sociais.

Os agricultores em estudo geralmente sentem-se incluídos nas esferas geográfica, social e cultural. Os agricultores que disseram sentir totalmente incluídos possuem muitas amizades e participam de atividades de socialização e lazer. Alguns agricultores responderam sentir falta de uma associação (Tabela 44).

Tabela 44 – Indicador de isolamento (B15)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Isolamento geográfico	3	3	2	2	3	2	3	3
Isolamento social	2	3	2	2	3	3	3	3
Isolamento cultural	3	3	2	1	3	2	3	3
Média	2,6	3	2	1,6	3	2,3	3	3
Valor do indicador	3	3	2	2	3	2	3	3

Observação: Valor máximo do indicador B15 = 3

4.34 Acolhida, Higiene e Segurança (B16)

A acolhida, higiene e segurança são fatores importantes para organização eficiente do trabalho e a qualidade de vida dos trabalhadores. Os sistemas de produção que contratam mão de obra permanente ou sazonal, a qualidade da acolhida (transporte, alimentação), hospedagem (alojamento, banheiros, refeitório) e segurança das instalações (localização, organização) são fatores que, além de favorecerem a estabilidade da mão de obra, influenciam no resultado econômico das explorações agrícolas.

O indicador de acolhida, higiene e segurança mostrou que a maioria das unidades de referência atingiu pontuação máxima. Isso se deu frente ao fato de que as condições oferecidas aos trabalhadores são as mesmas disponíveis para o agricultor e sua família, ou seja, são as melhores possíveis (Tabela 45).

Tabela 45 – Indicador de acolhida, higiene e segurança (B16)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Qualidade da acolhida da mão de obra	2	2	2	2	2	2	2	2
Segurança das instalações em geral	2	2	2	2	2	2	2	2
Instalações produtivas adequadas	1	1	1	1	1	1	1	1
Local de estocagem de agrotóxicos apropriado	1	1	1	1	1	1	1	1
Valor do indicador	6	6	6	6	6	6	6	6

Observação: Valor máximo do indicador B16 = 6

4.35 Viabilidade Econômica (C1)

A viabilidade econômica é uma condição elementar da sustentabilidade das explorações agrícolas. O indicador de viabilidade econômica utiliza as ferramentas clássicas das avaliações financeiras, considerando os diversos fatores ligados às receitas e despesas dos sistemas de produção (renda bruta, subsídios, compra de insumos, depreciações, pagamento de salários, impostos).

O valor do indicador de viabilidade econômica foi calculado através da remuneração da mão de obra familiar; ou seja, o cálculo da renda agrícola monetária familiar (RAF) considerou o valor bruto da produção (receita com as vendas) deduzido das despesas (insumos, salários, depreciações e outros gastos). Para fins de comparações entre os sistemas de produção, a renda monetária anual foi calculada por hectare (R\$. ha⁻¹ ano⁻¹) e, também, em termos de unidades de trabalho familiar: (R\$/ UTF ha⁻¹.ano⁻¹).

O valor do indicador de viabilidade econômica foi expresso em termos de salários mínimos, considerando que a renda agrícola *per capita* deve ser maior que um salário mínimo mensal, para garantir certo grau de sustentabilidade.

Tabela 46 – Indicador de viabilidade econômica (C1).

Item		Unidade de Produção							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Receita Bruta	R\$.ano ⁻¹	144.000	84.000	120.000	200.000	120.000	960.000	24.000	168.000
Despesas	R\$.ano ⁻¹	72.000	60.000	96.000	120.000	72.000	600.000	9.600	126.000
Receita Líquida	R\$.ano ⁻¹	72.000	24.000	24.000	80.000	48.000	360.000	14.400	42.000
SAU	hectares	1,0	2,5	2,0	5,0	1,0	6,0	1,0	0,5
Renda Agrícola	R\$/ha.ano ⁻¹	72.000	9.600	12.000	16.000	48.000	60.000	14.400	84.000
Nº trabalhadores	UTF	2	1	1	4	2	2	2	2
Remuneração	R\$/UTF ha ⁻¹ ano ⁻¹	36.000	9.600	12.000	4.000	24.000	30.000	7.200	42.000
Salários mínimos	SM/UTF	3,5	0,93	1,2	0,4	2,3	2,9	0,7	4,1
Valor do indicador	pontos	20	0	2	0	14	19	0	20

Observação: Valor máximo do indicador C1 = 20

É importante destacar que esta forma de cálculo foi escolhida para comparar unidades de produção que possuem dimensões muito variáveis, de forma que o resultado deve ser analisado criticamente. Por exemplo, a unidade 4 que obteve menor remuneração por trabalhador familiar por hectare.ano, ocupa uma área relativamente grande e emprega quatro trabalhadores familiares; portanto, a atividade deve ser lucrativa para explicar o grau de envolvimento da família.

Pode-se concluir que a renda agrícola monetária explica apenas parcialmente a viabilidade econômica das unidades de produção estudadas, sendo igualmente importante considerar o equivalente valor monetário do autoconsumo e outras rendas não agrícolas, que

não foram contabilizadas; pois, de fato, todos os agroecossistemas estudados têm permitido a sobrevivência das famílias no campo, nos últimos dez anos.

4.36 Especialização Econômica (C2)

As unidades de produção sustentáveis são diversificadas, em geral, tanto no que se refere aos tipos de produtos, quanto ao número de clientes. Isto torna os sistemas de produção mais independentes e menos vulneráveis, resistindo às adversidades (climáticas, sanitárias, econômicas).

Para a avaliação do indicador de especialização econômica foi considerado a diversificação da renda por produto e número de clientes; além disso, foram valorizadas as vendas diretas, em cadeias curtas de comercialização.

Primeiramente, para determinação do valor da taxa de especialização econômica, os sistemas de produção de olerícolas foram classificados quanto ao grau de especialização, considerando três grupos principais de hortaliças, de acordo com Filgueira (2008): herbáceas, tuberosas e frutos. Em seguida, verificou-se que o produto principal deve ser responsável por no máximo 80% do valor do produto bruto da produção; e, também, que o cliente principal deve representar no máximo 50% das trocas. Assim, todos os sistemas de produção e comercialização com vendas diretas de produtos diversificados obtiveram pontuação máxima nesse indicador.

Tabela 47 – Indicador da taxa de especialização econômica (C2)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
% do valor do principal produto	4	2	4	4	4	4	4	0
% de vendas para o principal cliente	4	0	4	4	4	4	4	4
Vários produtos em cadeias curtas de comercialização	2	0	2	2	2	2	2	0
Valor do indicador	10	2	10	10	10	10	10	4

Observação: Valor máximo do indicador C2 = 10

4.37 Autonomia Financeira (C3)

O indicador de autonomia financeira dos sistemas de produção é avaliado pela taxa de dependência de empréstimos contraídos em relação ao valor produto bruto da produção, através da fórmula: Dependência financeira (DF) = anuidades / Produto Bruto. As unidades estudadas são sistemas de produção que não possuem prestações anuais referentes a empréstimos que foram contraídos que não comprometem mais que 20% da renda bruta, apresentando autonomia financeira adequada.

Tabela 48 – Indicador de autonomia financeira (C3).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Pontuação							
Dependência financeira < 20% do produto bruto	15	15	15	15	15	15	15	15
Valor do indicador	15	15	15	15	15	15	15	15

Observação: Valor máximo do indicador C3 = 15

4.38 Sensibilidade às Ajudas e Subsídios (C4)

Os agroecossistemas dependentes de políticas públicas de subsídios ou ajudas financeiras tornam-se menos estáveis, perdendo sustentabilidade, em longo prazo. A sensibilidade das explorações agrícolas é avaliada pela razão das ajudas financeiras (subsídios, cotas, contingenciamento de produtos) e o produto bruto (Sensibilidade = ajudas financeiras / produto bruto).

O indicador de sensibilidade às ajudas financeiras leva em conta os recursos financeiros e operacionais derivados de políticas públicas; mas, exclui empréstimos bancários para investimentos e custeios contraídos pelos produtores a preço de mercado.

As unidades de produção estudadas não recebem qualquer tipo de subsídio a título de ajuda financeira para a produção de olerícolas ou estão sujeitas aos mecanismos de cotas ou contingenciamento de produtos; embora, os preços de mercado dos produtos orgânicos sejam superiores aos produtos convencionais.

Considerando a taxa de sensibilidade igual a zero, todas as unidades estudadas obtiveram o valor máximo de dez pontos para o indicador de sensibilidade às ajudas financeiras.

Oportunamente, alguns autores consideraram o indicador de sensibilidade às ajudas financeiras como não aplicável às condições brasileiras (JESUS, 2003; VIEIRA, 2005; CUVILLIER, 2006); provavelmente devido a não existência de subsídios oficiais às explorações agrícolas estudadas.

Tabela 49 – Indicador de sensibilidade às ajudas financeiras (C4).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Sensibilidade (Ajudas/Produto bruto) < 20%	10	10	10	10	10	10	10	10
Valor do indicador	10	10	10	10	10	10	10	10

Observação: Valor máximo do indicador C4 = 10

4.39 Transmissibilidade Econômica (C5)

O indicador de transmissibilidade econômica aborda aspectos relacionados a possíveis dificuldades da exploração agrícola em caso da saída de um dos sócios ou no processo de partilha, em caso de herança.

O valor do indicador de transmissibilidade visa a valorizar o capital humano das explorações agrícolas (patrimônio sociocultural); pois, são considerados mais sustentáveis aqueles sistemas produtivos que apresentam menores investimentos em capital financeiro (infraestrutura, máquinas).

Segundo a fórmula de Vilain (2003), o valor do indicador de transmissibilidade é inversamente proporcional à taxa de transmissibilidade calculada [Transmissibilidade (T) = Capital (\$) / unidade de trabalho humano (UTH)]; ou seja, quanto menor o valor T, maior é o valor da sustentabilidade da transmissibilidade (vice-versa).

Segundo Jesus (2003), Vieira (2005), Cuvillier (2006) e Nobre (2009), o indicador de transmissibilidade dificilmente aplica-se à realidade dos agricultores brasileiros; provavelmente em função do relativo pequeno capital financeiro que é imobilizado em infraestrutura produtiva, característica da maior parte das explorações agrícolas familiares, portanto todas as unidades em estudo receberam nota máxima neste indicador.

Tabela 50 – Indicador de transmissibilidade econômica (C5).

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Capital financeiro (\$) < 45 Salários Mínimos (SM) / UTH	20	20	20	20	20	20	20	20
Valor do indicador	20	20	20	20	20	20	20	20

Observação: Valor máximo do indicador C5 = 20

4.40 Eficiência do Processo Produtivo (C6)

A eficiência do processo de produtivo pode ser avaliada de diversas maneiras, dependendo dos objetivos; porém, o presente indicador limita-se aos aspectos técnico-financeiros das explorações agrícolas, avaliados através da fórmula: Eficiência (E) = [Receita (\$) – Despesas (\$)] / Receita (\$); onde: as receitas referem-se ao valor bruto da produção anual, e, as despesas referem-se aos custos operacionais, considerando as despesas com materiais (compostos, sementes e outros) e serviços (mecanização, mão-de-obra assalariada e outros). No cálculo das despesas não incluem os valores das depreciações anuais das instalações, máquinas e equipamentos. O valor do indicador mostrou que as unidades estudadas apresentam eficiência econômica variando de aproximadamente 20 a 60%.

A unidade produtiva mais eficiente é a que possui menor dependência de recursos externos, comercializa em feira local, não tendo despesas com transporte e baixo gasto com insumos.

Tabela 51 – Indicador de eficiência econômica (C6)

Item	Unidade de Produção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Receita Bruta R\$	144.000	84.000	120.000	200.000	120.000	960.000	24.000	168.000
Despesas R\$	72.000	60.000	96.000	120.000	72.000	600.000	9.600	126.000
Eficiência (receita - despesa)/receita	0,5	0,29	0,2	0,4	0,4	0,38	0,6	0,25
Valor do indicador	12	6	6	9	9	9	15	6

Observação: Valor máximo do indicador C4 = 25

Os resultados da sustentabilidade das oito unidades de produção estudadas, considerando aos valores máximos possíveis dos indicadores, componentes e dimensões, são apresentados na tabela 52:

Tabela 52 – Valores da durabilidade das unidades de produção.

Indicador/ Componente/ Dimensão	Valor max	Unidades de Produção							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Pontuação							
A1 Diversidade de culturas anuais	13	10	10	10	13	10	13	8	1
A2 Diversidade de culturas perenes	13	2	2	9	7	10	7	6	0
A3 Diversidade vegetal associada	5	1	1	3	3	4	4	3	0
A4 Diversidade animal	13	5	0	10	13	13	5	10	0
A5 Valorização e conservação da agrobiodiversidade	6	6	6	6	6	6	6	4	0
Diversidade	33	24	19	33	33	33	33	31	1
A6 Rotação das culturas	10	10	10	10	10	10	10	10	0
A7 Tamanho das parcelas	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A8 Gestão de materiais orgânicos	6	5	4	5	6	6	5	5	0
A9 Zonas de regulamentação ecológica	12	6	6	10	10	12	12	12	12
A10 Patrimônio natural	2	2	2	2	2	2	2	2	0
A11 Capacidade de carga animal	5	3	0	3	3	3	0	3	0
A12 Gestão das superfícies forrageiras	3	0	0	0	0	3	0	2	0
Organização do Espaço	33	32	28	33	33	33	33	33	18
A13 Fertilização	10	9	9	9	10	9	10	8	0
A14 Tratamento de efluentes	10	7	7	7	7	7	7	5	0
A15 Pesticidas e produtos veterinários	10	10	10	10	10	8	10	8	10
A16 Bem-estar animal	3	3	0	3	3	3	3	3	0
A17 Proteção dos solos	5	2	2	2	2	2	2	2	0
A18 Gestão dos recursos hídricos	4	0	0	0	4	0	4	0	0
A19 Dependência energética	8	5	8	5	0	5	0	8	0
Práticas Agrícolas	34	34	34	34	34	34	34	34	10
TOTAL DA DIMENSÃO AGROAMBIENTAL	100	90	81	100	100	100	100	98	29
B1 Qualidade dos produtos	12	12	4	12	12	12	12	8	4
B2 Valorização do patrimônio construído e paisagem	7	4	3	4	6	5	6	4	6
B3 Tratamento de resíduos não orgânicos	6	2	2	4	2	4	2	2	2
B4 Acessibilidade	4	4	4	4	3	3	4	2	4
B5 Participação social	9	3	3	3	3	3	0	3	0
Qualidade dos Produtos e Território	33	25	16	27	26	27	24	19	16
B6 Valorização de cadeias curtas de comercialização	5	5	0	5	5	5	5	5	0
B7 Serviços e pluriatividade	5	2	0	2	3	3	2	2	2
B8 Geração de empregos	11	7	3	1	1	3	3	3	11
B9 Trabalho coletivo	9	0	0	0	0	0	0	0	0
B10 Perenidade presumida	3	3	2	1	3	3	3	3	3
Empregos e Serviços	33	17	5	9	12	14	13	13	16
B11 Equilíbrio alimentar e gestão dos recursos	10	10	10	10	10	10	10	10	0
B12 Formação e capacitação	7	3	0	0	4	4	6	0	4
B13 Intensidade do trabalho	7	6	7	4	6	7	7	7	7
B14 Qualidade de vida	6	3	5	3	3	4	3	3	4
B15 Isolamento	3	3	3	2	2	3	2	3	3
B16 Acolhida, higiene e segurança.	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Ética e Desenvolvimento Humano	34	31	31	25	31	34	34	29	24
TOTAL DA DIMENSÃO SOCIOTERRITORIAL	100	73	52	61	69	75	71	61	56
C1 Viabilidade econômica	20	20	0	2	0	14	19	0	20
C2 Taxa de especialização	10	10	2	10	10	10	10	10	4
Viabilidade	30	30	2	12	10	24	29	10	24
C3 Autonomia financeira	15	15	15	15	15	15	15	15	15
C4 Sensibilidade às ajudas diretas	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Independência	25	25	25	25	25	25	25	25	25
C5 Transmissibilidade (depreciações)	20	10	10	10	10	10	10	10	10
Transmissibilidade	20	20	20	20	20	20	20	20	20
C6 Eficiência (relação das receitas e despesas)	25	12	6	6	9	9	9	15	6
Eficiência	25	12	6	6	9	9	9	15	6

TOTAL DA DIMENSÃO ECONÔMICA	100	87	53	63	64	78	83	70	75
------------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Quanto à dimensão agroambiental, quatro das oito unidades avaliadas apresentaram o valor máximo (100) e três apresentaram valores acima de 80. Somente a UP 8 apresentou resultados discrepantes, devido às limitações impostas pelo sistema hidropônico. No entanto, observa-se que a maioria dos agricultores preocupa-se com a diversificação da produção, com a organização do espaço e com as práticas agrícolas (Tabela 52).

No que diz respeito à dimensão socioterritorial, os problemas são acentuados, sendo o maior valor observado igual a 75 (Tabela 52). Portanto, 25 pontos abaixo do valor máximo. Esse resultado sugere necessidade de maior atenção, principalmente, para questões de participação social, trabalho coletivo e capacitação dos produtores.

O método IDEA considera a dimensão de menor valor limitante da durabilidade das explorações agrícolas (não havendo compensações entre os resultados das dimensões de menor e maior valor). No presente estudo, demonstrou-se que a dimensão socioterritorial é aquela que está limitando a durabilidade na maioria dos sistemas em estudo (Figura 4), sendo que o valor médio encontra-se abaixo de 65 pontos (Figura 3). Portanto, os maiores esforços devem ser direcionados principalmente para a melhoria da durabilidade socioterritorial dos sistemas de produção de olerícolas em transição agroecológica.

A ausência de associações e estruturas organizativas limita a evolução da transição agroecológica na região, falta confiança entre os agricultores, o que impede a formação, por exemplo, de OPACs - Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade para certificação orgânica participativa.

Embora vários agricultores das unidades de produção participe do Programa de Feiras da Prefeitura de Belo Horizonte, o que se verifica é uma alta competitividade entre os produtores, o que representa um entrave para o programa, que permanece pequeno, sem visibilidade e com poucos pontos de comercialização.

A dimensão econômica oscilou de 53 a 87 pontos, sendo a média igual a 71 pontos (Figura 3). Os resultados da dimensão econômica podem ser explicados pela baixa eficiência devido aos altos custos de produção, com transporte, mão de obra e aquisição de insumos.

O problema do elevado custo de produção poderia ser amenizado com a organização dos produtores em associações. A aquisição de insumos e comercialização poderia ser realizada coletivamente, por exemplo.

Embora se observe valores baixos em algumas unidades estudadas (UP 2, 3 e 4), a dimensão econômica carece de indicadores mais sensíveis à realidade da agricultura familiar agroecológica, que considere critérios como o autoconsumo da família e o investimento na reprodução dos recursos produtivos como a fertilidade do solo, as sementes, os animais e a conservação dos recursos hídricos.

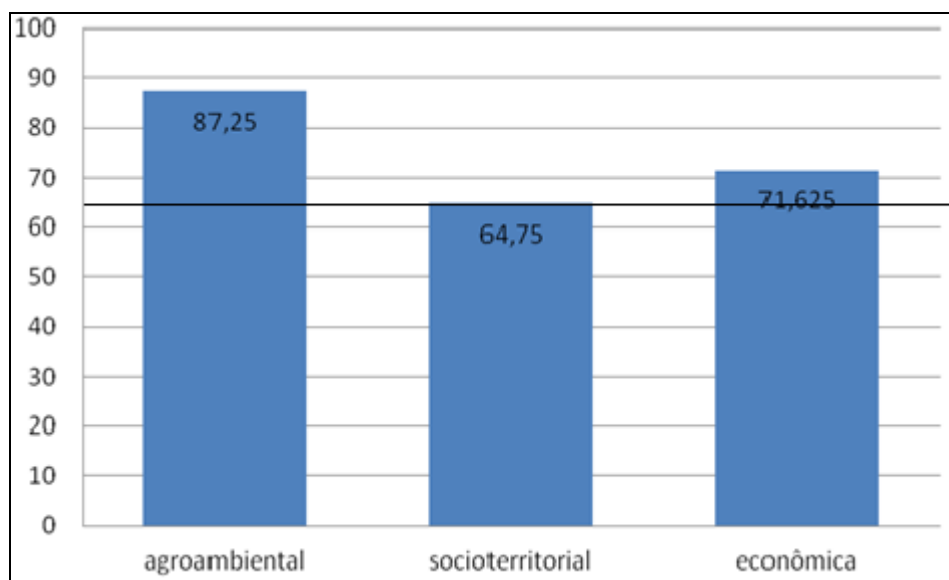


Figura 3 – Durabilidade média dos sistemas de produção de olerícolas sob manejo orgânico, na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

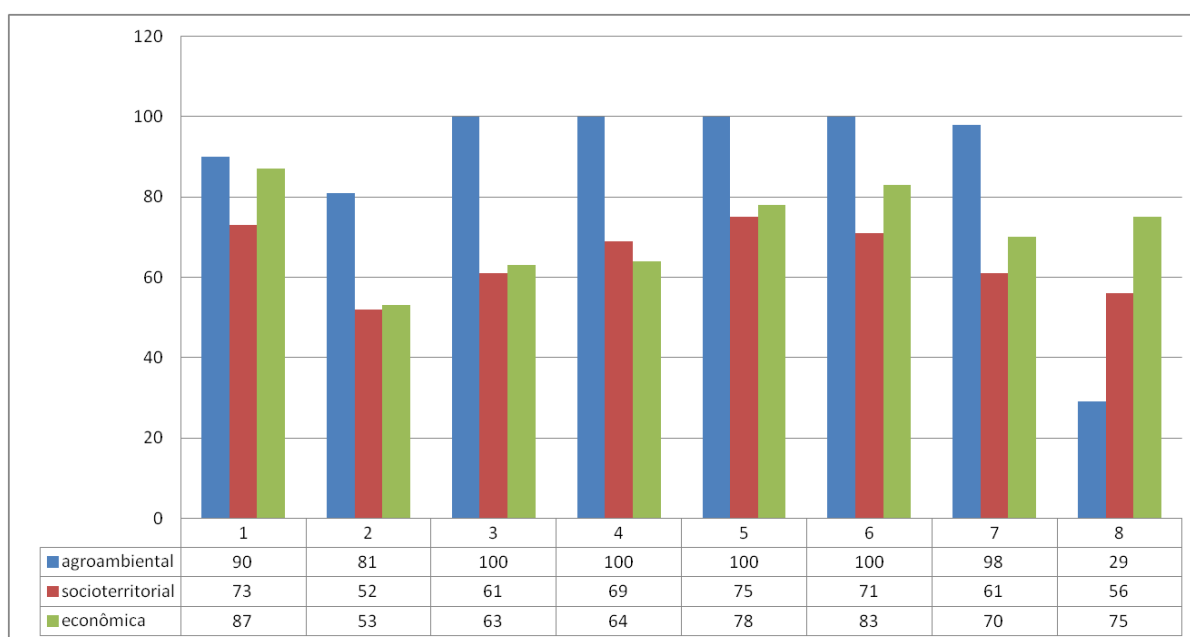


Figura 4 – Durabilidade por unidade de produção.

Cabe destacar que os esforços para melhoria da dimensão econômica devem ser realizados de forma específica para cada unidade. Por exemplo, na unidade 2 os indicadores a serem melhorados são: qualidade dos produtos, geração de empregos, viabilidade e eficiência; enquanto que na unidade 3, além da melhora nos indicadores de geração de empregos e eficiência, também são necessários maiores esforços para formação e capacitação do agricultor. Já a unidade 8 recebeu apenas 29 pontos na dimensão agroambiental, sendo que esta unidade precisa melhorar a diversidade, organização do espaço e práticas agrícola.

Os resultados dos 10 componentes das três dimensões (agroambiental, socioterritorial e econômica) são apresentados utilizando-se gráficos radares, para cada sistema de produção estudado (Figura 5).

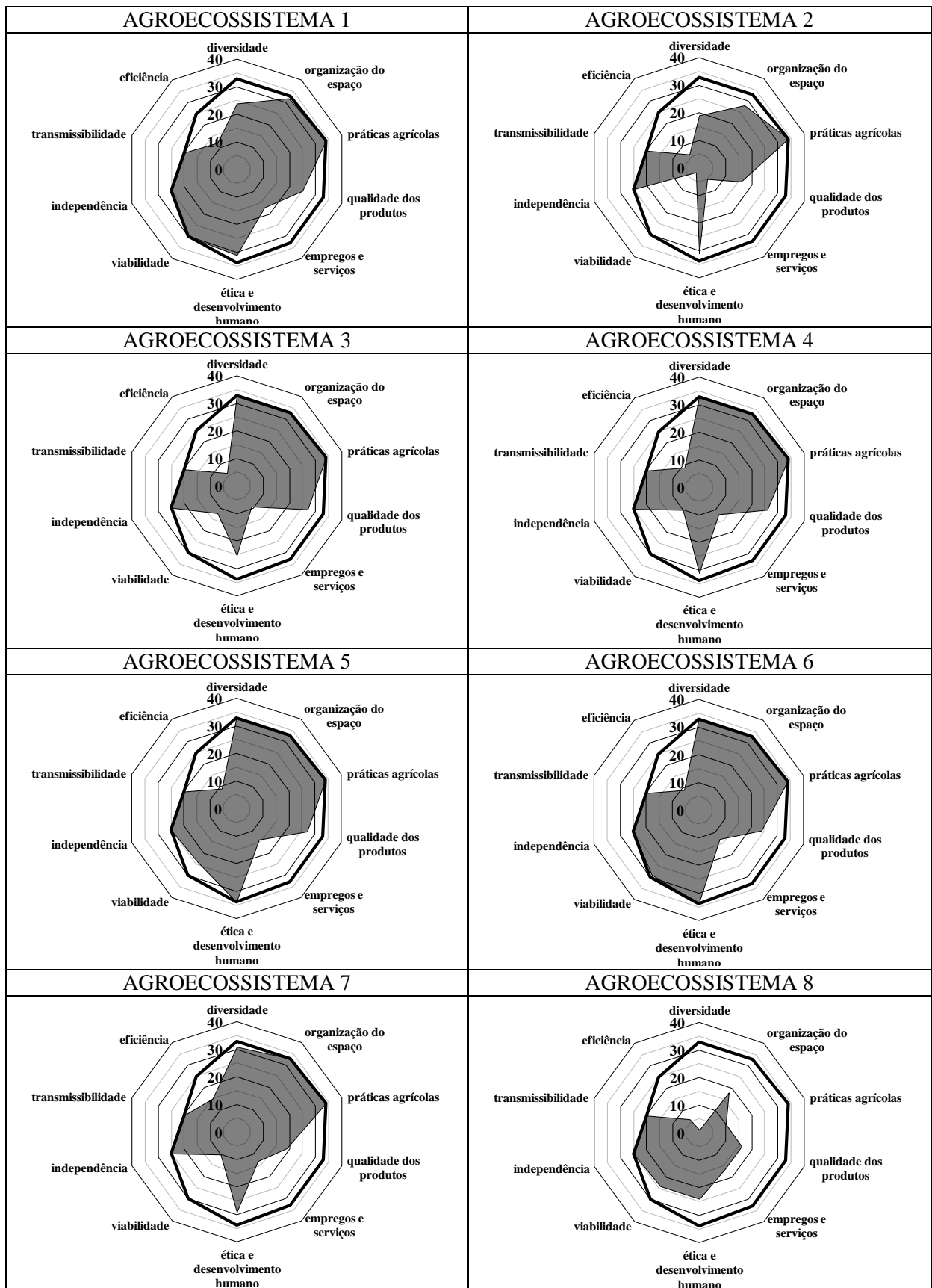


Figura 5 – Gráficos radares com resultados dos 10 componentes dos oito sistemas de produção estudados.

5 CONCLUSÕES

Os resultados da aplicação do método IDEA nas unidades de produção estudadas indicaram menores valores de durabilidade nas dimensões socioterritorial e econômica.

Na dimensão socioterritorial observou-se baixa participação social, com ausência de associações e estruturas organizativas, o que limita a transição agroecológica na região.

Na dimensão econômica, algumas unidades apresentaram baixa eficiência devido aos altos custos de produção, principalmente com transporte, mão de obra e aquisição de insumos.

A dimensão agroambiental apresentou resultados elevados na maioria dos sistemas agrícolas, o que demonstra a preocupação dos agricultores com a diversidade, a organização do espaço e as práticas agrícolas.

Já a unidade 8 apresentou severas limitações na dimensão agroambiental impostas pelo sistema de cultivo hidropônico, de forma que este sistema não pode ser considerado em transição agroecológica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura orgânica representa um modelo de produção com grande potencial para se atingir a durabilidade agrícola, já que incorpora a conservação ambiental, o compromisso social com produtores e consumidores e o desenvolvimento responsável, que não seja à custa da exploração do trabalho do homem, dos recursos naturais e das gerações futuras.

Além disto, a agricultura orgânica é uma opção vantajosa para a agricultura familiar, em decorrência da baixa dependência por insumos externos e pelo aumento de valor agregado ao produto com conseqüente aumento de renda do agricultor.

A avaliação da durabilidade através do método IDEA necessita da adaptação de alguns indicadores às condições da produção de olerícolas pela agricultura familiar em transição agroecológica, sobretudo na dimensão econômica, buscando valorizar o autoconsumo da família e a produção de insumos na propriedade.

O método IDEA demonstrou ser um instrumento importante para o planejamento dos agroecossistemas e à elaboração de políticas públicas, podendo ser utilizado para o monitoramento da durabilidade e para acompanhar a evolução dos sistemas agrícolas na transição agroecológica.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Brasília, 2007. Disponível em: <portal.mda.gov.br/o/1635683> Acesso em 27 de maio 2015.

AMAZONAS, M.C. Desenvolvimento Sustentável e teoria econômica: o debate conceitual nas perspectivas neoclássica, institucionalista e da economia ecológica. In: NOBRE, M.; AMAZONAS, M.C. **Desenvolvimento Sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: IBAMA, 2002. p. 107-279.

ANDA (Associação Nacional para Difusão de Adubos). **Principais indicadores do setor de fertilizantes**. Disponível em: <http://www.anda.org.br> Acesso em 27 de mai 2015.

ASSIS, R. L. **Agroecologia no Brasil: análise do processo de difusão e perspectivas**. (Tese de doutorado). Campinas: UNICAMP, 2002. 150p.

BECK, U. A Reinvenção da Política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: GIDDENS, A.; BECK, U.; LASH, S. **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na nova ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997.

BENINNI, E.R.Y.; TAKAHASHI, H.W.; NEVES, C.S.V.J.; FONSECA, I.C.B. Teor de nitrato em alface cultivada em sistemas hidropônico e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, p.183-186, 2002.

BOFF, L. **Saber cuidar: Ética do humano - compaixão pela Terra**, 10.ed. Petrópolis: Vozes, 1999. 200 p.

BRASIL. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n^{os} 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n^{os} 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n^o 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, n.102, Seção 1, p. 1, 28/05/2012.

CARDOSO, C. F. **Escravo ou Camponês? O Protocampesinato Nero nas Américas**. São Paulo: Brasiliense, 1987.

CARNEIRO, E. J. Política Ambiental e a ideologia do desenvolvimento sustentável. In: ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. **A Insustentável Leveza da Política Ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CECHIN, A.,VEIGA, J.E. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, vol. 30, n^o 3 (119), p 438-454, julho-setembro, 2010.

CHAYANOV, A.V. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1974.

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.

COELHO, K.G.S. **A liberdade na relação indivíduo e comunidade segundo Edith Stein**. 2012. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Estadual do Ceará, 2012.

CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional). **Análise dos indicadores de Segurança Alimentar e Nutricional**. 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional +2. Brasília, 2014.

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. Dissertação – COPPE/ UFRJ, Rio de Janeiro, 2006

DALY, H. **Economía, ecología, ética**: Ensayos hacia una economía en estado estacionário. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

DAROLT, M. R. **As dimensões da Sustentabilidade: Um Estudo da Agricultura Orgânica na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná**. 2001. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná e Universidade Paris VII.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (Brasília, DF). **II Plano Diretor da Embrapa Hortaliças**. Brasília: 2000, 44 p.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Marco de Referência em Agroecologia**. Brasília, 2006.

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

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

FOSTER, J. B. **A ecologia de Marx**: materialismo e natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.

GEORGESCU-ROEGEN, N. Process in Farming (1969) Process in farming versus process in manufacturing: A problem of balanced development in U. Papi and C. Nunn, eds. **Economic Problems of Agriculture in Industrial Societies**. London: MacMillan. 1965.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **Energy and Economic Myths**: Institutional and Analytical Economics Essays. Oxford: Pergamon, 1976.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: Unicamp - Instituto de Economia, 1996. 217 p.

GUERRA, J. G.; NDIAYE, A.; ASSIS, R. L.; ESPINDOLA, J. A. 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. p. 24 – 27.

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

GUISSANI, L. **O senso religioso**. 1986. In: OLIVEIRA, P.A. (trad). Brasília: Universa, 2009.

HERNANI, L.C.; FREITAS, P.L.; PRUSKI, F.F.; De MARIA, I.C.; CASTRO FILHO, C., LANDERS, J.C. A erosão e seu impacto. In: MANZATTO, C.V.; FREITAS JÚNIOR, E., PERES, J.R.R., eds. **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro, Embrapa, 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo agropecuário**, 2006.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo demográfico**, 2009.

INCRA/FAO (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária/ Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura). **Novo Retrato da Agricultura: o Brasil redescoberto**. Brasília: MDA, 2000.

ISRIC/UNEP (International Soil Reference and Information Centre/United Nations Environment Programme). World map of the status of human-induced soil degradation. In: OLDEMAN, L.R., HAKKELING, R.T.A., SOMBROEK, W.G. **Global Assessment of Soil Degradation** (GLASOD), 2nd revised edition. Wageningen, 1991.

JESUS, E. L. **Avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas do Estado do Rio de Janeiro, utilizando o método IDEA**. Tese (Doutorado em Agronomia), Ciência do Solo. Seropédica: UFRRJ, 2003.

KANASHIRO, V. U. **Esboços de uma sociologia do conhecimento da questão ambiental: concepções de sustentabilidade e produção acadêmica brasileira**. Uma análise da base *SciELO*. Dissertação. (Mestrado em Sociologia). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2010.

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

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

LÖWY, M. **Ecologia e Socialismo**. São Paulo: Cortez, 2005.

MACHADO, L.C.P., MACHADO FILHO, L.C.P. **Dialética da agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2014. 360 p.

MACHADO, V. A Modernização da Agricultura e a Produção do Biocombustível como Energia Alternativa: Uma Reflexão Crítica. **Tékhne e Lógos**, Botucatu, SP, v.1, n.2, fev. 2010.

MARTINE, G., GARCIA, R.C. **Os impactos sociais da modernização agrícola**. Editora Caetés: São Paulo, 1987.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre, UFRGS, 1999.

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**, 2013.

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

MOREIRA, R.M. **Transição agroecológica: conceitos, bases sociais e a localidade de Botucatu/SP**. Campinas, SP, 2003.

NOBRE, M.; AMAZONAS, M. C. **Desenvolvimento Sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: IBAMA, 2002.

NOBRE, A. Sustentabilidade de Sistemas de Produção de Olerícolas sob Manejo Orgânico em Unidades Familiares na Região Serrana Fluminense. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Seropédica, UFRRJ, 2009.

O'CONNOR, J. **Natural Causes: essays in ecological marxism**. Nova York: Guilford Press, 1998.

PÁDUA, J. A. (org). **Seminário preparatório ao Encontro Nacional de Agroecologia**. Rio de Janeiro, 2001.

PEARCE, D. An Intellectual History of Environmental Economics. **Annual Review of Energy and Environment**, 27, 2002. 57-81.

PEPPER, D. **Eco-socialism: from deep ecology to social justice**. Londres: Routledge, 1994.

PORTO, S.G. (org.). **Politizando a Tecnologia no Campo Brasileiro**. Dimensões e olhares. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

RIST, G. **Le développement: Histoire d'une croyance occidentale**. Paris: Presses des Sciences Po, 2001.

RODRIGUES, G. S.; e CAMPANHOLA, C. "Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural." **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.38, n.4, p. 445-451, 2003.

ROMEIRO, A. R. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade. In: MAY, P. **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

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

SCHMIT, C.J. Transição agroecológica e desenvolvimento rural: um olhar a partir da experiência brasileira. BALESTRO, M., SAUER, S. (org.) **Agroecologia e os desafios da transição ecológica**, Editora Expressão Popular, 2013.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. São Paulo: v.18, nº51, p.99-122, fev. 2003.

SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. Sobre la agroecología: algunas reflexiones en torno a la agricultura familiar en España. In: GARCÍA DE LEÓN, M. A. (Ed.). **El campo y la ciudad**. Madrid: MAPA, 1996. p. 153-197.

SINDIVEG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal). **Vendas de Defensivos Agrícolas por Classes 2010 a 2014**. Disponível em <<http://www.sindiveg.org.br>> Acesso em 27 de maio 2015.

SOARES, A.C. A Multifuncionalidade da Agricultura Familiar. **Revista Proposta**, n. 87, Dezembro/Fevereiro 2002.

STEIN, E. Sobre el problema de la Empatía. Obras completas: vol. II. **Escritos filosóficos: Etapa fenomenológica**. Bono, J.L.C.(trad) Madrid: Editorial de Espiritualidade, 2002. p. 55-206.

TAVARES, E. D. **Da agricultura moderna à agroecológica: análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). UnB, Brasília, 2004.

TRUMAN, H.S. **Inaugural Address**. 1949. Disponível em <<http://www.bartleby.com>>. Acesso em 15 de setembro de 2015.

TUBALDINI, M. A. S., COELHO, P. E. F. Formação de Polo de Horticultura Orgânica: a influência do trabalho familiar e assalariado e o meio ambiente. **XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais**, Ouro Preto, 2002.

VARGAS MOURA, Lino Gerardo. **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Aguda – RS**. 2002, 179p. Tese (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre.

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**. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). UFRRJ. Seropédica, 2005.

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

VILAIN, L., GIRARDIN, P., MOUCHET, C., SCHNEIRDER, F., VIAUX, P. **IDERICA: Etude prospective sur la caractérisation et le suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises**. Rapport final. Financée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, France, 2004.

ZAHM, F., VIAUX P., GIRARDIN, P., VILAN, L., MOUCHET, C.. Farm sustainability assessment using the IDEA method. In: **Internacional fórum on assessing sustainability in agriculture**. Bern: INFASA, 2006. 20p.

ZHOURI, A.; LACHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. Introdução. In: ZHOURI, A.; LACHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. **A insustentável leveza da política ambiental**. Autêntica. Belo Horizonte, 2005. p. 11-26.

ANEXOS

Anexo A - Critérios de Avaliação da Sustentabilidade Agroecológica

Indicador	Modalidade de Determinação	Limites
DIVERSIDADE (indicadores A1 a A5)		
A1 Diversidade das culturas anuais e temporárias	<ul style="list-style-type: none"> •Por espécie cultivada: 2 •Se mais de 6 variedades no total: 2 •Leguminosas em rotação (> 10% SAU): 3 	As pastagens temporárias até 5 anos são consideradas anuais
A2 Diversidade das culturas perenes	<ul style="list-style-type: none"> •Pastagem permanente ou temporária de +5 anos: <ul style="list-style-type: none"> < 5% SAU: 0 - de 5 a 15% :2 - de 15 a 25%:4 - >25% da SAU: 6 •Pomar/Viticultura por espécie: 2 <ul style="list-style-type: none"> •Se > de 5 variedades: 2 •Agrofloresta, agrossilvipastoril: 3 	Avaliação por pastejo ou roçada Com função econômica
A3 Diversidade vegetal associada:	<ul style="list-style-type: none"> •Árvores de alinhamento e outros vegetais estruturantes (para cada 5 espécies lenhosas): 1 	
A4 Diversidade Animal:	<ul style="list-style-type: none"> •Por espécie presente: 5 •Por raça suplementar: 1 	
A5 Valorização e conservação do patrimônio genético	<ul style="list-style-type: none"> •Por raça ou variedade em sua região de origem: 3 Por raça, variedade ou espécie rara: 2 	
ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO (indicadores A6 a A12)		
A6 Rotação de Culturas	<ul style="list-style-type: none"> •Nenhuma cultura > 20% SAU: 8 25%: 7 30%: 6 35%: 5 40%: 4 45%: 3 50%: 2 >50%: 0 	
A7 Dimensão das Parcelas	<ul style="list-style-type: none"> Presença significativa (>10%) de consórcios: 2 •Nenhuma parcela com a mesma cultura superior a: <ul style="list-style-type: none"> 6 ha: 6 8 ha: 5 10 ha: 4 12 ha: 3 14 ha: 2 16 ha: 1 •Se na média < ou = 8 ha: 2 	
A8 Gestão das matérias orgânicas	<ul style="list-style-type: none"> •Valorização da matéria orgânica <ul style="list-style-type: none"> - < 10% da SAU: 0 - de 10 a 20% da SAU: 2 - > 20% da SAU: 4 •Se >50% compostado: 2 •Utilização de substratos orgânicos <ul style="list-style-type: none"> - < 30% : 0 - de 30 a 50%: 1 - de 50 a 70%: 2 - > 70%: 3 •Utilização de substratos oriundos de recursos renováveis (>10% em volume): 2 Valorização de substrato oriundo da propriedade: 3 	

A9 Zona de regulamentação ecológica (Preservação)	<ul style="list-style-type: none"> •Superfície de regulamentação ecológica: <ul style="list-style-type: none"> - por% da SAU (limitado a 7%): 1 •Ponto(s) d'água, zona úmida: 3 •Pastagem permanente/zona inundável: 3 <ul style="list-style-type: none"> •Feno (> ½ ha): 3 •Cordão anti-erosão: 3 •Percurso não mecanizado: 2 	0 a 12
A10 Ação em favor do patrimônio natural	<ul style="list-style-type: none"> •Se respeita um procedimento de conservação: <ul style="list-style-type: none"> - 10% da SAU: 0 - de 10 a 50% da SAU: 2 - >50% da SAU: 4 	0 a 4
A11 Capacidade de Carga Animal	<p>Carga: - entre 0,2 e 0,5 UA. ha⁻¹: 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre 1,4 e 1,8 UA. ha⁻¹: 3 - entre 1,8 e 2,0 UA. ha⁻¹: 1 - > 2,0 UA. ha⁻¹: 0 <p>O valor da carga deve ser adaptado ao contexto edafoclimático UA: Unidade Animal</p>	0 a 5
A12 Gestão da Superfície Forrageira	<ul style="list-style-type: none"> •Capineira + pastejo: 1 •Pastagem permanente > 30%SAU: 2 •Superfície com milho (silagem): <ul style="list-style-type: none"> - < 20% da SFP: 1 - entre 20 e 40%: 0 - > 40% da SFP: -1 <p>SFP: superfície forrageira principal: refere-se a toda superfície para alimentação animal</p>	0 a 3
PRÁTICAS AGRÍCOLAS (indicadores A13 a A19)		
A13 Fertilização	<ul style="list-style-type: none"> •Balanço aparente de N: <ul style="list-style-type: none"> - < 20 kg N.ha⁻¹: 10 - entre 20 e 30 N.ha⁻¹: 8 - entre 30 a 40 N.ha⁻¹: 6 - entre 40 e 50 N.ha⁻¹: 4 - entre 50 a 60 N.ha⁻¹: 2 - entre 60 a 80 N.ha⁻¹: 0 - entre 80 a 100 N.ha⁻¹: -2 - > 100 N.ha⁻¹: -4 •Culturas armadilha de nitrato > de 10% da SAU: 3 <ul style="list-style-type: none"> •P mineral > 40 kg.ha⁻¹/ SAU/ano: -1 •K mineral >40 kg.ha⁻¹/ SAU/ano: -1 •Presença de culturas recuperadoras de N: 3 <ul style="list-style-type: none"> •Fertilizantes de liberação lenta: 1 •Pilotagem das fertilizações: 2 •Balanço entradas/saídas, análise do solo: 2 <p>Culturas leguminosas e florais cobertas</p>	0 a 10
A14 Tratamento de Efluentes	<ul style="list-style-type: none"> •Produção de chorume: -2 •Oxigenação do chorume: 2 Lançamento de dejetos s/tratamento: -4 •Sistema de produção sem efluentes líquidos: 5 •Tratamento individual ou coletivo dos efluentes com medição e respeito das normas de rejeição: 3 •Tratamento dos efluentes com plano certificado •Reciclagem das soluções nutritivas e efluentes: 6 <ul style="list-style-type: none"> •Valorização das águas de drenagem: 4 •Tratamento coletivo dos efluentes: 3 Valorização do CO₂: 3 <p>Culturas leguminosas e florais sob estufa</p>	0 a 10
A15 Agrotóxicos e Tratamentos veterinários	<ul style="list-style-type: none"> - PP < 1: 10 - PP de 1 a 2: 9 - PP de 2 a 3: 8,5 - PP de 3 a 4: 8 - PP de 4 a 6: 7 - PP de 6 a 8: 6 - PP de 8 a 10: 5 - PP de 10 a 12: 4 - PP de 12 a 14: 3 - PP de 14 a 16: 2 <p>Pressão de Poluição (PP)= Superfície tratada/SAU</p> <p>Coef, de ponderação: - regulagem do pulverizador: contar 0,9ha desenvolvido por ha tratado</p>	0 a 10

	<ul style="list-style-type: none"> - PP de 16 a 18: 1 - PP > 18: 0 - Por tratamento suplementar: -0,5 •Dispositivo de previsão: 1 •Caderno de registro das práticas de tratamento: 1 •Dispositivo de enxágue de barris no campo: 1 <ul style="list-style-type: none"> •Controle Biológico: 2 <ul style="list-style-type: none"> - TV < 1: 3 - entre 1 e 2: 1 - > 2: 0 Nenhum uso de antibiótico: 2 	<ul style="list-style-type: none"> - utilização de produtos de classe 6 ou 7, ou utilização de herbicida total: contar 1,5 ha desenvolvido por ha tratado. Tratamento veterinário (TV) = número de intervenções/efetivo do gado 	
A16 Bem Estar Animal	<ul style="list-style-type: none"> •Pastagem protegida (sombras; abrigos): 1 <ul style="list-style-type: none"> •Pleno Ar ou Semi-Confinado: 2 <ul style="list-style-type: none"> •Confinamento total: -3 •Armazém ou práticas fora das normas: <ul style="list-style-type: none"> - por armazém: -1 		0 a 3
A17 Proteção dos solos	<ul style="list-style-type: none"> •Técnicas de Cultivo Mínimo: <ul style="list-style-type: none"> - 30 a 50% da área cultivada: 1 - 50 a 80% da área cultivada: 2 - >80% da superfície cultivada: 3 •Solos nus e artificializados: <ul style="list-style-type: none"> - < 25% da superfície total: 4 <ul style="list-style-type: none"> - de 25 a 30%: 3 - de 30 a 40%: 2 - > 40%: 0 •Se superfície irreversivelmente artificializada >10% superfície total: -1 <ul style="list-style-type: none"> •Dispositivo antierosão: 2 •Palhas, ervas nas culturas perenes: 3 <ul style="list-style-type: none"> •Queima da palha: -3 •Viticultura, queima dos sarmentos: -3 		0 a 5
A18 Gestão da água	<ul style="list-style-type: none"> •Sem Irrigação: 4 •Irrigação localizada: <ul style="list-style-type: none"> - > 50% das superfícies irrigadas: 4 <ul style="list-style-type: none"> - entre 25 e 50%: 2 - < 25%: 0 •Dispositivo de irrigação: <ul style="list-style-type: none"> - > de 1/3 da SAU: 1 - a partir de um reservatório das águas de chuva, de drenagem ou esgotamento: 1 •Gestão computada ou irrigação por pivô : 1 <ul style="list-style-type: none"> •Rotação das parcelas irrigadas: 1 •Captação individual não declarada, s/ registro: -2 		0 a 4
A19 Dependência Energética	<ul style="list-style-type: none"> •Secagem Solar ou dispositivo de economia e recuperação do calor: 1 <ul style="list-style-type: none"> •Energias Eólica; Biogás: 1 <hr/> <p style="text-align: center;">Consumo energético em Equivalentes de combustível/ m²</p> <ul style="list-style-type: none"> - < 10l/m²: 4 - de 10 a 40l/ m²: 2 - de 40 a 70l/ m²: 1 - > 70l/ m²: 0 	<ul style="list-style-type: none"> •EqC= Equivalente de Combustível.ha⁻¹ 	0 a 8

Fonte: adaptado de VILAIN, 2003.

Anexo B - Critérios de Avaliação da Sustentabilidade Socioterritorial

Indicador	Modalidade de Determinação	Limites
QUALIDADE DOS PRODUTOS E DO TERRITÓRIO (indicadores B1 a B5)		
B1 Abordagem / Política da qualidade	<ul style="list-style-type: none"> •Ligada ao território (DOC, IPR...) : 4 •Ligada ao processo (Label Rouge, ISO65): 4 •Rastreabilidade parcial: 2 •Rastreabilidade total (do solo à mesa): 4 •Agricultura Biológica: 4 	0 a 12 mínimo de 10% dos produtos certificados
B2 Valorização do Patrimônio construído e da paisagem	<ul style="list-style-type: none"> •Conservação das construções antigas •Qualidade das construções recentes •Qualidade das estruturas paisagísticas 	Para cada um dos 4 itens autoestimativa: -1 a 2 0 a 7
B3 Tratamento dos resíduos não-orgânicos	<ul style="list-style-type: none"> •Reuso/valorização na propriedade: 2 •Triagem e eliminação por colheita seletiva: 2 •Queima, enterro: -3 	0 a 6
B4 Acessibilidade do Espaço	<ul style="list-style-type: none"> •Dispositivos de cercas ou acessibilidade ao público: 2 •Manutenção dos caminhos: 2 •Vias para bicicletas, passeios à cavalo e trilhas: 2 •Participação em associações: 2 	0 a 4
B5 Implicação social	<ul style="list-style-type: none"> •Responsabilidade numa estrutura associativa: 2 •Abertura da propriedade à venda direta: 2 •Residência na propriedade ou próximo: 3 	0 a 9
EMPREGO E SERVIÇO (indicadores B6 a B10)		
B6 Cadeias curtas de comercialização	<ul style="list-style-type: none"> •Por fatia de 5% da Renda Bruta: 1 •(arredondar para valor mais próximo) 	Venda direta, ou no máximo um intermediário. 0 a 5
B7 Serviços, Pluriatividades	<ul style="list-style-type: none"> •Serviços da comercialização na propriedade: 2 •Agroturismo: 2 •Fazenda pedagógica: 2 •Prática de inserção e experimentações sociais: 3 	0 a 5
B8 Contribuição à geração de empregos	<ul style="list-style-type: none"> 0,1 de CGE = -2 0,2 de CGE = 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 	CGE = número de empregos fixos Modificado para o Brasil [(NEF) 2 + (NET) 1] / 10 0 a 11
B9 Trabalho Coletivo	<ul style="list-style-type: none"> •Uso comunitário de equipamentos e serviços: 3 •Banco de trabalho (>de 10 dias/ano):3 •Grupamento de empregadores: 2 •Trabalho em rede: 5 	0 a 9
B10 Perenidade Provável	<ul style="list-style-type: none"> •Existência quase certa da propriedade daqui 10 anos: 3 •Existência provável: 2 •Existência desejada se possível: 1 •Desaparecimento provável daqui a 10 anos: 0 	segundo a testemunha do agricultor 0 a 3
ÉTICA E DESENVOLVIMENTO HUMANO (indicadores B11 a B16)		
B11 Contribuição ao equilíbrio alimentar e à gestão sustentável dos recursos planetários	<ul style="list-style-type: none"> Se a TIS < 10%: 10 Se TIS entre 10 e 20%: 8 Se TIS entre 20 e 30%: 6 Se TIS entre 30 e 40%: 4 Se TIS entre 40 e 50%: 2 Se TIS > 50%: 0 	[TIS = SAI / SAU] TIS: Taxa de importação de superfície. SAI: Superfície agrícola importada 0 a 10
B12 Formação	<ul style="list-style-type: none"> •Número de dias no ano dedicados à formação por UTH (limite de 5): 1 	0 a 7

	<ul style="list-style-type: none"> •Acolhida de estagiários (> 10 dias/ano): 2 •Acolhida de grupos de profissionais e ou estudantes (por grupo e com valor limite de 2): 2 		
B13 Intensidade do Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • 7 - Número de semanas por ano em que o agricultor sente-se sobrecarregado 	(- 1 ponto por semana)	0 a 7
B14 Qualidade de Vida	<ul style="list-style-type: none"> •Autoestimação do agricultor: 0 a 6 		0 a 6
B15 Isolamento	<ul style="list-style-type: none"> • Autoestimação do agricultor: 0 a 3 		0 a 3
B16 Acolhida, higiene e Segurança	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade da acolhida e hospedagem da mão de obra temporária (estimação): 0 a 2 • Segurança das instalações: 2 • Local de estocagem de agrotóxicos: 1 • Local conforme às preconizações: 1 		0 a 6

Fonte: adaptado de VILAIN, 2003.

Anexo C - Critérios de Avaliação da Durabilidade Econômica

Indicador	Modalidade de Determinação	Limites
VIABILIDADE (indicadores C1 a C2)		
	VE _m < 100 = 0	VE = RB – COT onde: VE = Viabilidade Econômica; RB = Renda Bruta; COT = Custo Operacional Efetivo. Modificado para o Brasil.
	VE _m de 100 a 200 = 1	
	VE _m de 201 a 500 = 2	
	VE _m de 501 a 750 = 3	
	VE _m de 751 a 1.000 = 6	
C1 Viabilidade Econômica	VE _m de 1.001 a 2.000 = 8	
	VE _m de 2.001 a 3.000 = 10	
	VE _m de 3.001 a 6.000 = 12	
	VE _m de 6.001 a 9.000 = 14	
	VE _m de 9.001 a 12.000 = 16	
	VE _m de 12.001 a 15.000 = 18	
	VE _m > 15.001 = 20	0 a 30
	<ul style="list-style-type: none"> •O produto mais importante é responsável por: <ul style="list-style-type: none"> - < 25% da RB: 8 - entre 25 e 50% da RB: 4 - entre 50 a 80% da RB: 2 - > 80% da RB: 0 •O comprador mais importante adquire: <ul style="list-style-type: none"> - < 25% da RB: 4 - de 25 a 50% da RB: 2 - > 50% da RB: 0 •Se é um sistema de integração: -2 •Circuitos curtos, se vários produtos propostos: 2 	
C2 Taxa de Especialização Econômica		0 a 10
INDEPENDÊNCIA (indicadores C3 a C4)		
	DF inferior a 20% = 15	•DF = FB/ RB, onde DF: Dependência Financeira, FB: Financiamento Bancário e RB: Renda Bruta
	DF entre 20 e 30% = 9	
	DF entre 30 e 40% = 6	
	DF entre 35 e 40% = 3	
	DF superior a 40% = 0	
C3 Autonomia Financeira		0 a 15
C4 Sensibilidade às ajudas e subsídios	•Não aplicável ao Brasil	-
TRANSMISSIBILIDADE (indicador C5)		
C5 Transmissibilidade Econômica	Não avaliado	-
EFICIÊNCIA (indicador C6)		
	EPP: < 10%: 0	•EPP = (Produto – Insumos)/Produto Eficiência:
	EPP: entre 10 e 20%: 3	
	EPP: entre 20 e 30%: 6	
	EPP: entre 30 e 40%: 9	
	EPP: entre 40 e 50%: 12	
	EPP: entre 50 e 60%: 15	
	EPP: entre 60 e 70%: 18	
	EPP: entre 70 e 80%: 21	
	EPP: entre 80 a 90%: 24	
	EPP: > 90%: 25	
C6 Eficiência do Processo Produtivo		0 a 25

Fonte: adaptado de VILAIN, 2003.