

**INÊS CAROLINE DE LIMA PROENÇA**

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE  
AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES – ESTUDO  
DE CASO NOS MUNICÍPIOS DE ALTA FLORESTA  
E CARLINDA, MT**

**Dissertação de Mestrado**

**ALTA FLORESTA - MT**

**2014**

**INÊS CAROLINE DE LIMA PROENÇA**

**Dissertação de Mestrado**

**Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas  
Amazônicos – PPGBioAgro**

**2014**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO  
GROSSO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E  
AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS  
AMAZÔNICOS**



**INÊS CAROLINE DE LIMA PROENÇA**

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE  
AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES – ESTUDO  
DE CASO NOS MUNICÍPIOS DE ALTA FLORESTA  
E CARLINDA, MT**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, para a obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos.

Orientador: Prof. Dr. João Aguilar Massaroto

**ALTA FLORESTA-MT**

**2014**

AUTORIZO A DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE  
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO, CONVENCIONAL OU  
ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE  
QUE CITADA A FONTE.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Roberta Maria Miranda Caetano - CRB 1 / 2914

P964c Proença, Inês Caroline de Lima  
Indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas  
familiares: estudo de caso nos municípios de Alta Floresta  
e Carlinda, MT / Inês Caroline de Lima Proença. Alta Flores-  
ta-MT, 2014.  
132 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Agroecossiste-  
mas Amazônicos) – Faculdade de Ciências Biológicas e  
Agrárias da Universidade do Estado de Mato Grosso.

Orientador: Prof. Dr. João Aguilar Massaroto.

1. Transição agroecológica. 2. Agricultura familiar. 3. Meto-  
dologia Mesmis. I. Título.

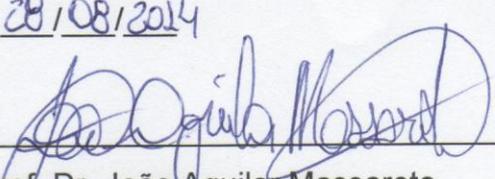
CDD 630.274

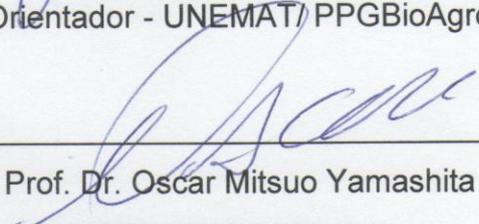
**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE  
AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES – ESTUDO  
DE CASO NOS MUNICÍPIOS DE ALTA FLORESTA  
E CARLINDA, MT**

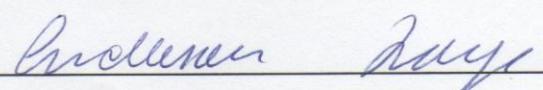
**INES CAROLINE DE LIMA PROENÇA**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, para a obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos.

Aprovada em: 28/08/2014

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Aguilár Massaroto  
Orientador - UNEMAT/PPGBioAgro

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Oscar Mitsuo Yamashita  
UNEMAT/PPGBioAgro

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Anderson Lange

UFMT

## DEDICATÓRIA

*A professora Dra. Vanessa Cristina de Almeida Theodoro,  
pelos ensinamentos e amizade.*

*Sentiremos saudades!*

*(In memoriam)*

## AGRADECIMENTOS

*Ao meu companheiro amado Vitor, amor da minha vida, por ter me incentivado em todas as horas em que senti o peso das obrigações, me ajudando sempre a seguir em frente sem temer, por estar sempre me alegrando em todos os momentos da caminhada.*

*À minha família, que amo muito, especialmente meu pai Gonçalo, sempre me incentivando a estudar e realizar meus sonhos.*

*À minha filha Maria Rosa (Rosinha), pela oportunidade de me fazer sentir o amor pleno e a dádiva de ser mãe.*

*À Universidade do Estado de Mato Grosso, pela oportunidade. Aos professores do curso de Mestrado em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, pelos valiosos ensinamentos e experiências, em especial ao prof. João Massaroto, pela orientação.*

*Á prof. Vanessa, minha orientadora, pelos ensinamentos de vida e compreensão de mãe durante esta fase difícil. Eterna saudade!!!!*

*Aos colegas do mestrado, pessoas inesquecíveis pela companhia, atenção nos momentos de estudo, pelos momentos de descontração e pelas conversas e desabafos que tivemos neste período. Obrigada a todos (as). Vou sempre lembrar de vocês!*

*Aos amigos queridos Jackeline, Ludiléia e Cleverson...obrigado pela força e ajuda na coleta de dados e longas visitas a campo!*

*Aos agricultores e agricultoras que participaram do projeto pela colaboração e receptividade demonstradas em todos os momentos.*

*Ao IOV, pessoas alegres e comprometidas com o trabalho que realizam, pela colaboração na coleta de dados, em especial a técnica Joseane, pelos ensinamentos, pelo apoio e acolhimento no período da pesquisa.*

*A CAPES – pelo apoio financeiro através da bolsa de mestrado que tornou possível esta pesquisa.*

## SUMARIO

LISTA DE TABELAS .....	V
LISTA DE FIGURAS .....	VIII
LISTA DE SIGLAS (OU DE ABREVIATURAS) .....	IX
RESUMO.....	X
ABSTRACT .....	XI
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
1.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	3
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	4
2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE E A CRISE AMBIENTAL .....	4
2.1.1 DA BUSCA PELO PROGRESSO À CRISE SOCIOAMBIENTAL .....	4
2.1.2 AGROECOLOGIA: UM POSSÍVEL CAMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE .....	8
2.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE .....	13
2.2.1 ASPECTOS GERAIS DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE .....	13
2.2.2 A METODOLOGIA MESMIS PARA AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS DE BASE FAMILIAR .....	15
2.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18
3. CAPÍTULOS .....	24
3.1 AGRICULTURA ORGÂNICA NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA-MT: ESTUDO DE CASO EM PROPRIEDADES DE BASE FAMILIAR .....	24
INTRODUÇÃO .....	25
METODOLOGIA.....	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42

3.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS ORGÂNICOS NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE, BRASIL .....	46
INTRODUÇÃO .....	47
Agricultura Orgânica: Alternativa Sustentável Para Agricultores Familiares? ..	49
Indicadores De Sustentabilidade Para Avaliação De Agroecossistemas .....	51
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	52
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	69
Apresentação dos Indicadores de forma integrada .....	82
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
3.3. ECONOMIA SOLIDÁRIA E A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR: ESTUDO NO MUNICÍPIO DE CARLINDA/MT.....	91
INTRODUÇÃO .....	92
METODOLOGIA.....	94
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	100
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	112
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS - REFLEXÃO SOBRE O PROCESSO DE AVALIAÇÃO .....	113
5. APÊNCIDE .....	115
APÊNDICE 1 – CADERNO DE CAMPO .....	115
APÊNDICE 2 - VARIÁVEIS PARA FORMAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTANTABILIDADE .....	116
APÊNDICE 3 - ROTEIRO DE ENTREVISTA – AGRICULTORES CARLINDA/MT .....	124
APÊNDICE 4 - DADOS ANÁLISE DE SOLO (AGRICULTORES ALTA FLORESTA) .....	125
APÊNDICE 5 - MAPAS DAS PROPRIÉDADES E FLUXOGRAMA COMERCIAL ELABORADO PELOS AGRICULTORES DURANTE DRP – DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO.....	126
6. ANEXO – PARECER COMISSÃO DE ÉTICA.....	132

## LISTA DE TABELAS

### 3.1 AGRICULTURA ORGÂNICA NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA-MT: ESTUDO DE CASO EM PROPRIEDADES DE BASE FAMILIAR.

<b>Tabela 1.</b> Dados dos entrevistados relacionados ao sexo, idade, estado civil e escolaridade. Alta Floresta/MT, 2014.....	28
<b>Tabela 2.</b> Dados das propriedades relacionados a produção. Alta Floresta/MT, 2014.....	30
<b>Tabela 3.</b> Dados das propriedades relacionados a contratação de mão de obra, certificação e capacitação dos agricultores. Alta Floresta/MT, 2013.....	33
<b>Tabela 4.</b> Dados das propriedades orgânicas relacionados a área, atividade e riqueza de espécies manejadas. Alta Floresta/MT, 2014.....	34
<b>Tabela 5.</b> Dados das propriedades orgânicas relacionados a área, atividade e riqueza de espécies manejadas. Alta Floresta/MT, 2014.....	36
<b>Tabela 6.</b> Práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores orgânicos. Alta Floresta/MT, 2014.....	38
<b>Tabela 7.</b> Dados relacionados aos sistemas de irrigação. Alta Floresta/MT, 2014.....	40

### 3.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS ORGÂNICOS NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE, BRASIL

<b>Tabela 1.</b> Relações entre os atributos, pontos críticos, critérios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidade.....	56
<b>Tabela 2.</b> Recursos hídricos - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	58

<b>Tabela 3.</b> Qualidade do Solo -Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	59
<b>Tabela 4.</b> Situação Econômica -Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	61
<b>Tabela 5.</b> Diversidade Vegetal e Animal -Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	63
<b>Tabela 6.</b> Qualidade de Vida -Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	64
<b>Tabela 7.</b> Trabalho -Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	66
<b>Tabela 8.</b> Cultura -Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	67
<b>Tabela 9.</b> Auto-Gestão -Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências.....	68
<b>Tabela 10.</b> Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de recursos hídricos.....	70
<b>Tabela 11.</b> Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de qualidade do solo.....	71
<b>Tabela 12.</b> Notas atribuídas aos Indicadores de Sustentabilidade de Diversidade Vegetal e Animal.....	73
<b>Tabela 13.</b> Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de situação econômica.....	75
<b>Tabela 14.</b> Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de qualidade de vida.....	78
<b>Tabela 15.</b> Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de trabalho.....	79
<b>Tabela 16.</b> Notas atribuídas ao indicador de sustentabilidade de cultura.....	80
<b>Tabela 17.</b> Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de auto dependência.....	81

### **3.3.ECONOMIA SOLIDÁRIA E A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR: ESTUDO NO MUNICÍPIO DE CARLINDA/MT**

<b>Tabela 1.</b> Relação de Indicadores com seus respectivos parâmetros de avaliação.....	97
<b>Tabela 2.</b> Dados dos agroecossistemas relacionados a área, atividade e tipo de espécies manejadas. Carlinda/MT, 2013.....	103
<b>Tabela 3.</b> Dados dos agroecossistemas relacionados ao controle do custo de produção e comercialização. Carlinda/MT, 2013.....	106

## LISTA DE FIGURAS

### 3.1 AGRICULTURA ORGÂNICA NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA-MT: ESTUDO DE CASO EM PROPRIEDADES DE BASE FAMILIAR.

<b>Figura 1.</b> Fotos dos agroecossistemas.....	29
<b>Figura 2.</b> Fotos de plantas atrativas.....	39

### 3.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS ORGÂNICOS NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE, BRASIL

<b>Figura 1.</b> Apresentação gráfica da média dos Indicadores de sustentabilidade dos agroecossistemas orgânicos familiares, Alta Floresta /MT, Brasil.....	83
--	----

### 3.3.ECONOMIA SOLIDÁRIA E A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR: ESTUDO NO MUNICÍPIO DE CARLINDA/MT

<b>Figura 1.</b> Resultado da análise de sustentabilidade (médias dos indicadores). Carlinda/MT, 2013.....	100
<b>Figura 2.</b> Fotos dos agroecossistemas.....	101
<b>Figura 3.</b> Fotos de Atividades.....	107
<b>Figura 4.</b> Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema I. Carlinda/MT, 2013.....	108
<b>Figura 5.</b> Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema II. Carlinda/MT, 2013.....	109
<b>Figura 6.</b> Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema III. Carlinda/MT, 2013.....	109
<b>Figura 7.</b> Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema IV. Carlinda/MT, 2013.....	110
<b>Figura 8.</b> Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema V. Carlinda/MT, 2013.....	110

## LISTA DE SIGLAS (OU DE ABREVIATURAS)

**ABNT** Associação Brasileira de Normas Técnicas

**CAPES** Coordenação de Pesquisa Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**EMBRAPA** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**IOV** Instituto Ouro Verde

**MESMIS** Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad

**PPGBioAGRO** Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos

**PRPPG** Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação

**RCAA** Revista de Ciências Agroambientais

**UFMT** Universidade Federal de Mato Grosso

**UNEMAT** Universidade do Estado de Mato grosso

**SISCOS** Sistema de Comercialização Solidária

**ha** Hectare(s)

**et al.** Et alii (e outros)

## RESUMO

PROENÇA, Inês Caroline de Lima. M.Sc. Universidade do Estado de Mato Grosso, Agosto de 2014. **Indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas familiares – estudo de caso nos municípios de Alta Floresta e Carlinda, MT.** Orientador: João Aguilar Massaroto.

Este trabalho apresenta um estudo de caso da avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas familiares de base agroecológica nos municípios de Alta Floresta e Carlinda, Mato Grosso. Em Alta Floresta, foram estudados cinco agroecossistemas orgânicos, utilizando-se indicadores de sustentabilidade através da metodologia MESMIS (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade). No município de Carlinda, foram estudados cinco agroecossistemas envolvidos em empreendimento solidário. Para a coleta de dados, utilizou-se como ferramentas entrevista semiestruturada, observações a campo (visitas), Diagnostico Rural Participativo – DRP e análise da fertilidade do solo. De maneira geral, verifica-se que as principais limitações encontradas nos agroecossistemas referem-se à falta de acesso a tecnologias e assistência técnica, fatores que desfavorecem a sustentabilidade dos mesmos. Por outro lado, constata-se que a existência da grande riqueza de espécies manejadas é uma característica importante para a sustentabilidade dos agroecossistemas estudados, tanto na dimensão socioambiental (garantindo a segurança alimentar da família e contribuindo para a resiliência do ambiente) quanto na dimensão econômica (através do aumento de produtos comercializáveis ao longo do ano).

**Palavras-chave:** Transição agroecológica, agricultura familiar, metodologia Mesmis.

## ABSTRACT

PROENÇA, Inês Caroline Lima. M.Sc. University of Mato Grosso, August 2014. **Sustainability indicators of family agroecosystems - case study in Alta Floresta and Carlinda, MT.** Advisor JoãoAguilar Massaroto.

This paper presents a study assessing the sustainability of family agroecosystems with agroecological basis of Alta Floresta and Carlinda, Mato Grosso. In Alta Floresta five organic agroecosystems were studied using sustainability indicators through the MESMIS methodology (Mark for Evaluating of Systems Natural Resource Management Incorporating Sustainability Indicators). In the city of Carlinda five agroecosystems involved in supportive venture were studied. For data collection were used as tools semistructured interview, field observations (visits), Participatory Rural Appraisal - PRA and analysis of soil fertility. In general, it appears that the main limitations found in agroecosystems refer to lack of access to technologies and technical assistance, factors that disfavor the sustainability of agroecosystems studied. On the other hand, it is noted that the existence of the wealth of managed species is important for the sustainability of agroecosystems studied, both in the socio environmental dimension (ensuring household food security and contributing to resilience of the environment) as in the economic dimension (by increasing marketable products throughout the year).

**Key-words:** Agroecological transition, familiar agriculture, Mesmis methodology.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O acelerado processo de ocupação da Amazônia mato-grossense (norte do estado), oriundo de um plano de desenvolvimentos pautado na exploração não planejada dos recursos naturais trouxe serias consequências ao meio rural. No estado de Mato Grosso, desde o período de colonização dos municípios da região médio-norte, os processos de ocupação e uso dos recursos naturais, apoiados numa ideologia de integração do território nacional e a visão da Amazônia enquanto grande reserva de recursos naturais e vazio demográfico, foi baseado sob a lógica economicista/capitalista, sem políticas que continham ações relacionadas diretamente às grandes alterações na dinâmica socioambiental da região (PASSOS, 2000; COSTA, 2006; PASSOS, 2007; PICHININ, 2007 MARGARIT, 2013).

Assim como outras cidades desta região, Alta Floresta e Carlinda, desde o início de seu processo de colonização, também estruturaram a economia na exploração inadequada dos recursos naturais (ciclos do garimpo, extração de madeira e pecuária). Neste contexto, a agroecologia, assim como a agricultura orgânica, é vista como uma estratégia de promoção da melhoria das condições socio-ambientais, propondo processos produtivos menos conflitantes e exploratórios do meio rural, principalmente no que diz respeito ao uso da terra e as relações de trabalho (AZEVEDO & PELICIONI, 2012). Como os municípios são compostos, principalmente, por agricultores familiares, estes, podem visualizar a agricultura orgânica como uma alternativa viável para a exploração sustentável da área.

Existem experiências agroecológicas de produção familiar na Amazônia mato-grossense, em especial nos municípios de Alta Floresta e Carlinda, que contrapõem o atual modelo de política agrícola adotado no estado de Mato Grosso e que, mesmo sem apoio governamental e assistência técnica, vêm se fortalecendo na região, evidenciando a viabilidade da produção orgânica. Porém, embora se observe nestes municípios essas experiências, não se tem muitas informações sobre a realidade desses agricultores. Desta forma, esta pesquisa

se torna relevante em dois aspectos. Do ponto de vista acadêmico, justifica-se o estudo sobre a avaliação da sustentabilidade, pois são poucas as publicações nessa área, principalmente as que se referem ao estado e região estudados. No tocante da agricultura familiar, esta se justifica por contribuir com uma análise sobre as práticas estudadas nos agroecossistemas, proporcionando a verificação dos pontos de estrangulamento enfrentados pelo segmento.

Desta forma, através das informações levantadas, este estudo pretende contribuir para que os agroecossistemas em questão consigam manter e/ou alcançar o ideal de sustentabilidade desejada, assim como contribuir para a discussão de políticas públicas voltadas para o fortalecimento da agricultura familiar de base agroecológica na região. Acredita-se que conhecer estas realidades é extremamente necessário para fomentar políticas públicas voltadas a este setor, visando o desenvolvimento rural sustentável.

Diante do exposto e acreditando na hipótese de que a agricultura familiar e a agroecologia contribuem para a sustentabilidade dos agroecossistemas, essa dissertação teve como objetivo geral inferir as condições de sustentabilidade em 10 agroecossistemas de base familiar de produção orgânica e agroecológica localizadas nos municípios de Alta Floresta e Carlinda, estado de Mato Grosso. Para tanto, o presente trabalho é constituído por três artigos.

O primeiro foi formatado conforme normas do periódico Revista de Ciências Agroambientais (ISSN 1679-1509), intitulado: “Agricultura orgânica no município de Alta Floresta/MT: estudo de caso em propriedades de base familiar”, que tem como propósito identificar o perfil de cinco famílias agricultoras no município de Alta Floresta, estado de Mato Grosso, que cultivam no sistema orgânico, fazendo uma caracterização geral da mesma, buscando identificar a realidade e as dificuldades destes agricultores quanto a produção orgânica.

O segundo artigo, formatado nas normas do periódico Revista Acta Amazônica (ISSN 0044-5967) denominado: “Indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas orgânicos na Amazônia-matogrossense, Brasil”, objetivou avaliar a sustentabilidade de 5 agroecossistemas produtivos familiares, por meio da mensuração de 26 indicadores, utilizando como ferramenta a

metodologia “MESMIS” (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade).

O terceiro artigo, formatado nas normas do periódico Revista Brasileira de Agroecologia (ISSN 1980-9735), intitulado: “Economia solidária e a sustentabilidade da agricultura familiar: estudo de caso no município de Carlinda/MT”, objetiva apresentar a experiência dos agricultores familiares com empreendimento solidário e compreender a relação entre a economia solidária e o processo de transição agroecológico vivenciado por estes agricultores.

### 1.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, E; PELICIONI M. C. F. Agroecologia e promoção da saúde no Brasil. **Revista Panamericana Salud Publica**, v. 31, n. 4, p. 290–5, 2012.

COSTA, S.S. **Desmatamento e clima em Alta Floresta** – Amazônia mato-grossense. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Pós-Graduação em Geografia, 2006, 92 p.

MARGARIT, E. O processo de ocupação do espaço ao longo da BR-163: uma leitura a partir do planejamento regional estratégico da Amazônia durante o governo militar. **Revista Geografia em Questão**, v. 6, n. 1, p. 12-31. 2013.

PASSOS, M. M. **A Construção da Paisagem no Mato Grosso - Brasil**. Dissertação (mestrado) – Universidade estadual Paulista, Pós-Graduação em geografia. Presidente Prudente: PPGG-ECT-UNESP, 2000, 143 p.

\_\_\_\_\_.(Org.). **BR-163, de estrada dos colonos a corredor de exportação**. Maringá: Ed. Massoni, 2007, 220 p.

PICHININ, E. S. O contexto do avanço da fronteira agrícola na Amazônia: algumas reflexões sobre desenvolvimento regional no norte de Mato Grosso/MT. **Revista Formação**, v. 2, n. 14, p. 70-79, 2007.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE E A CRISE AMBIENTAL**

#### **2.1.1 DA BUSCA PELO PROGRESSO À CRISE SOCIOAMBIENTAL**

Atualmente, uma das grandes preocupações de órgãos governamentais, não-governamentais e institutos de pesquisa, têm sido desenvolver mecanismos capazes de avaliar e promover a sustentabilidade em regiões do bioma amazônico. Sabe-se que a região amazônica tem grande importância (socioambiental e econômica) não só para o Brasil como para o mundo. Porém, desde a década de 1950, tem ocorrido a exploração descomedida dos recursos naturais nesta região, o que acarretou consequências ambientais e sociais de valores incalculáveis (perda da biodiversidade, perda e contaminação do solo, conflitos agrários, aumento das desigualdades sociais, entre outros).

No estado de Mato Grosso, a migração para o norte (Amazônia mato-grossense) e consequente ocupação e uso dos recursos naturais foi acelerado pela construção das rodovias Transamazônica e BR-163 (Cuiabá/MT a Santarém/PA), desencadeando grandes transformações ao longo de seus trajetos. De acordo com Costa (2006) e Margarit (2013), tais rodovias foram frutos do plano de desenvolvimento do país, que tinha como objetivo integrar a Amazônia à economia nacional através do processo de ocupação de terras devolutas estaduais que se encontravam situadas nas regiões centro-oeste e norte do Brasil.

No caso da BR-163 (Cuiabá/Santarém), houve o fortalecimento de uma agricultura fortemente voltada para a produção de grãos com vistas à exportação, com grandes investimentos do setor privado, extensões de terra e forte modernização agrícola, principalmente na região médio-norte do estado (PASSOS, 2000) nos municípios de Sorriso, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde e Sinop, estimulando o avanço da fronteira agrícola para a região da Amazônia mato-grossense e a utilização da agricultura “moderna”. Esta moderna agricultura trouxe para região uma riqueza excludente, prejudicando a agricultura

familiar (principalmente no que se refere à competitividade de mercado, acesso a tecnologias e crédito rural), gerando grande desigualdade social e graves impactos ambientais.

Como exemplo da constatação desta realidade, Schmitt (2007) e Pignati et al (2007), relatam o episódio de contaminação ocorrido em 2006 em Lucas do Rio Verde, uma das cidades maiores produtoras de soja do Brasil, na transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, caracterizada pela predominância de grandes áreas de monocultura, mecanizadas e altamente dependentes do uso de insumos químicos. Segundo Schmitt (2007), no ano de 2005, de acordo com a Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (Indea-MT), foram utilizados em Lucas do Rio Verde 2.978.851 kg de agrotóxicos (produto comercial). A média de aplicação estimada foi de 8,5 kg de agrotóxicos por hectare plantado; ou exposição de 102 kg de agrotóxico habitante<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>; ou 682 kg/habitante rural<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>. Ou seja, em 2005, a população de Lucas do Rio Verde ficou exposta potencialmente aos agrotóxicos seis vezes mais do que a média estadual (17kg habitante<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, ou 8 vezes mais do que a média por habitante rural de Mato Grosso (85 kg/habitante rural<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>).

A cidade de Lucas do Rio Verde, segundo Schmitt (2007), contava com 16.145 habitantes, sendo rodeada de lavouras, principalmente de grãos. Em março de 2006, névoas de agrotóxicos provenientes de pulverizações aéreas produziram estragos que atingiram plantas ornamentais de ruas, quintais em diferentes pontos da cidade, e que se estenderam também à produção comercial de hortaliças de diversos chacareiros e a um horto de plantas medicinais. Além de expor, por via direta ou indireta, a população da cidade ao produto pulverizado. Ao que tudo indica esses impactos foram provocados por um herbicida de contato, o Paraquat, largamente utilizado na região para a dessecação da soja (PIGNATI et al., 2007; SCHMITT, 2007). Esse produto, mesmo absorvido em pequenas doses, pode provocar, sobretudo em crianças, diarreias, vômitos, urticária, entre outros sintomas de intoxicação. Em maiores níveis de absorção, é altamente tóxico para os rins (SCHMITT, 2007).

O episódio descrito anteriormente, dessa magnitude, foi um Infortúnio, contudo, estudos vêm evidenciando o efeito cumulativo de defensivos agrícolas

no organismo humano. Belo et al. (2012), Cunha (2010), Fávero (2011), Oliveira (2012) e Sarcinelli (2001), têm evidenciado diversos agravos (intoxicações agudas, mas formações congênitas, neoplasias, entre outros) correlacionados ao uso abusivo de defensivos.

De acordo com Carneiro et al. (2012), o consumo médio de defensivos agrícolas em relação à área plantada vem aumentando em todo o país. Passou de 10,5 L ha<sup>-1</sup> em 2002, para 12,0 L ha<sup>-1</sup> em 2011. Esse aumento está relacionado com vários fatores, tais como “a expansão do plantio da soja transgênica, aumento na resistência das ervas ‘daninhas’, doenças e insetos ‘pragas’, demandando maior consumo de agrotóxicos” (CARNEIRO et al., 2012).

Bombardi (2011), em estudo da intensidade do uso de defensivos agrícolas no Brasil verificou que 27% das pequenas propriedades (0–10 hectares) usam agrotóxicos, 36% das propriedades de 10 a 100 hectares, e nas maiores de 100 hectares, 80% usam defensivos agrícolas. Ainda de acordo com o autor, “as maiores concentrações de utilização de agrotóxicos coincidem com as regiões de maior intensidade de monoculturas de soja, milho, cana, cítricos, algodão e arroz”. Neste cenário, Mato Grosso destaca-se como o maior consumidor de defensivos agrícolas, representando 18,9% do consumo do país (IBGE, 2012; SINDAG, 2011). Mas os problemas gerados pelo modelo de agricultura imposta na revolução verde não estão relacionados somente ao consumo de defensivos agrícolas. As ameaças à biodiversidade, poluição do ar e da água, desertificação, erosão, desmatamento, concentração de terra e renda, entre outros, também são consequências do modelo de desenvolvimento adotado.

Os processos de pressão antrópica (desmatamento, avanço da fronteira agrícola, etc) na Amazônia Legal concentram-se principalmente na faixa em que se denomina “Arco do Desmatamento”<sup>1</sup>. Trata-se de uma área muito importante por concentrar grande parte do ‘Corredor dos Ecótonos Sul – Amazônicos’, pois

---

<sup>1</sup>De acordo com o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia - IPAM, trata-se da região onde a fronteira agrícola avança em direção à floresta e também onde encontram-se os maiores índices de desmatamento da Amazônia. São 500 mil km<sup>2</sup> de terras que vão do leste e sul do Pará em direção oeste, passando por Mato Grosso, Rondônia e Acre.

é uma região de transição entre dois dos maiores biomas brasileiros, a Floresta Amazônica e o Cerrado, que possui grande diversidade de espécies, sendo muitas endêmicas e raras. Ao longo do Arco do Desmatamento, verifica-se uma grande porcentagem de áreas extremamente prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Historicamente, a Amazônia vem sofrendo ações que visavam o “progresso” da região (construção de rodovias, ferrovias e hidroelétricas), porém esse crescimento era pautado somente no desenvolvimento econômico unicamente, com uma economia atrelada à exploração dos recursos naturais em curto prazo, não contemplando a questão ambiental e social (FEARNSIDE, 2005). Contudo, graças a ação conjunta entre órgãos de pesquisa e extensão, governo, instituições não governamentais e agricultores, esta realidade aos poucos vêm mudando, principalmente no estado de Mato Grosso. A busca pela diminuição da taxa de desmatamento no estado é um exemplo desta afirmativa. De acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2013), no ano de 2013 três municípios mato-grossenses saíram da lista criticado desmatamento da Amazônia (Brasnorte, Feliz Natal e Marcelândia). Querência e Alta Floresta foram os primeiros a sair, em 2011 e 2012, respectivamente. No entanto, Mato Grosso ainda possui 19 municípios na lista (BRASIL, 2013). Além disso, uma série de programas e projetos vêm sendo desenvolvidos pelo governo, destacando-se o Plano Amazônia Sustentável (PAS) e o Projeto BR-163 - Floresta, Desenvolvimento e Participação<sup>2</sup>, a fim de promover a Agricultura Sustentável na região.

Garcia (2001), ao discutir as consequências da agricultura moderna nos sistemas naturais, ressalta a importância de considerar que os impactos das atividades agrícolas não restringem somente às áreas de cultivo, mas estes podem difundir para outros ecossistemas, afetando tanto a qualidade quanto a quantidade dos seus recursos naturais. Por isso a discussão sobre agricultura

---

<sup>2</sup> Lançado em 2008, o Plano Amazônia Sustentável (PAS) propõe um conjunto de diretrizes para orientar o desenvolvimento sustentável da Amazônia com valorização da diversidade sociocultural e ecológica e redução das desigualdades regionais. Dentre as políticas e ações em andamento na região sob orientação das diretrizes estratégicas do PAS, destacam-se o Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da BR 163.

sustentável não deve abranger somente a unidade de produção individual ou agroecossistema. Isto por que, os agroecossistemas se conectam com a sociedade humana e ecossistemas naturais em uma teia complexa, tornando-se necessário a adoção de novos paradigmas que levem em consideração, não somente o aspecto econômico (maximização do lucro), mas o equilíbrio entre os aspectos ecológico, social, cultural, político, ético e econômico – Desenvolvimento Sustentável (GLIESSMAN, 2005).

## 2.1.2 AGROECOLOGIA: UM POSSÍVEL CAMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

O termo *Desenvolvimento Sustentável* surgiu da necessidade de se repensar as formas de apropriação do meio natural pelo homem, assim como de elaborar novas estratégias produtivas na tentativa de minimizar os custos socioambientais ocasionados pelo atual modelo produtivo. O Relatório Brundtland<sup>3</sup> define o conceito de desenvolvimento sustentável como:

[...] um processo de mudança no qual a exploração, a direção de investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e, mudanças institucionais estão todos em harmonia e ambos aumentam o potencial corrente e futuro para reunir necessidades e aspirações humanas (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988, p.49)

O relatório apresenta desenvolvimento sustentável como sendo o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. Esta definição até hoje é utilizada por articular, mesmo que de maneira implícita, aspectos econômicos, políticos, éticos, sociais, culturais e ecológicos.

---

<sup>3</sup> Documento intitulado *Our Common Future* (Nosso futuro Comum), publicado em 1987, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, na qual aborda questões relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento.

Gliessman (2005, p.35) ressalta que a agricultura para ser sustentável tem que atender, obrigatoriamente, os seguintes aspectos:

- Ter o mínimo de efeitos negativos sobre o ambiente, não liberando substâncias tóxicas ou nocivas;
- Manter a qualidade do solo, preservando e recompondo a fertilidade, prevenindo erosões;
- Usar de maneira eficiente a água, permitindo a recarga dos depósitos aquíferos;
- Dependere o máximo possível dos recursos internos do agroecossistema, substituindo, por exemplo, insumos externos por ciclagem de nutrientes;
- Obter maior valorização e conservação da diversidade biológica;
- Garantir aos agricultores igualdade de acesso a conhecimentos e tecnologias agrícolas adequadas, possibilitando o controle local dos recursos agrícolas.

Diante do exposto, pode-se dizer então que a agroecologia assume o papel de “agente transformador”, apoiando a transição da agricultura convencional para uma nova agricultura, pautada nas bases ecológicas. Neste aspecto, a agroecologia busca proporcionar conhecimento e metodologias necessárias para o desenvolvimento da agricultura sustentável (agricultura de base ecológica), propondo novos paradigmas apoiados na valorização do conhecimento local empírico dos agricultores e na abordagem ecológica do manejo de agroecossistemas (ALTIERI, 2004).

Para Feiden (2005, p. 66), a construção de sistemas de produção agroecológicos parte dos seguintes passos:

- Reduzir a dependência de insumos comerciais, substituindo o uso de insumos por práticas que permitam melhorar a qualidade do solo;
- Utilizar recursos renováveis e disponíveis no local, aproveitando ao máximo os recursos locais, que frequentemente são perdidos e se tornam poluentes, como restos culturais, esterco, cinzas, resíduos caseiros e agroindustriais;

- Enfatizar a ciclagem de nutrientes, evitando, ao máximo, as perdas de nutrientes, com práticas eficientes de controle da erosão, e a utilização de espécies de plantas capazes de recuperar os nutrientes carreados para as camadas mais profundas do perfil do solo;
- Introduzir espécies que criem diversidade funcional no sistema, incluindo espécies fixadoras de nitrogênio, recicladoras de nutrientes, estimuladoras de predadores e parasitas de pragas, de polinizadores, estimuladoras de micorrizas, sideróforos, solubilizadores de fosfato, etc;
- Planejar sistemas que sejam adaptados às condições locais e que aproveitem ao máximo as características locais, adaptando as explorações aos diversos microambientes da unidade de produção;
- Manter a diversidade, a continuidade espacial e temporal da produção, mantendo os solos cobertos por todo o ano, para evitar erosão e lixiviação e, conseqüentemente, a perda de parte do próprio solo e de nutrientes;
- Otimizar e elevar os rendimentos, sem ultrapassar a capacidade produtiva do ecossistema original, buscando atingir não a produtividade máxima de uma cultura, mas a produtividade ótima do sistema como um todo, garantindo a sustentabilidade dessa produtividade ao longo do tempo;
- Resgatar e conservar a diversidade genética local, valorizando as espécies e cultivares desenvolvidas em cada local e, portanto, adaptadas às condições ambientais locais;
- Resgatar e conservar os conhecimentos e a cultura locais através da valorização do conhecimento do agricultor.

Busca-se otimizar o uso dos recursos disponíveis no agroecossistema combinando, de maneira sinérgica, os diferentes componentes do sistema (solo, planta, animal, água, clima, pessoas), desenvolvendo assim agroecossistemas autossuficientes, diversificados e viáveis economicamente. Porém, o processo de transição da agricultura convencional para agricultura ecológica (ou modelos de agricultura sustentável) não é tão simples. De acordo com o Marco

Referencial em Agroecologia (EMBRAPA, 2006), o processo de transição agroecológica passa por diversas etapas, sendo as essenciais: a redução e a racionalização do uso de agroquímicos e fertilizantes sintéticos; a substituição dos insumos químicos por outros de origem biológica e o manejo da biodiversidade e redesenho dos sistemas produtivos.

Para Gliessman (2005), o primeiro nível diz respeito à tomada de consciência do agricultor e a racionalização das técnicas convencionais de cultivo (redução no uso de agrotóxicos e fertilizantes pouco solúveis, cultivo mínimo, etc); no segundo nível, o agricultor passa a substituir insumos sintéticos por insumos encontrados na própria propriedade ou região, os quais são menos agressivos ao meio ambiente; e no terceiro nível, redesenho do agroecossistema, são resolvidos os problemas restantes dos dois primeiros níveis.

Na prática, esse processo de transição não é tão simples, nem tão bem definido. Em alguns casos leva-se anos, a depender das condições ecológicas, econômicas e até culturais dos agricultores envolvidos (FEIDEN, 2002; GLIESSMAN, 2005). Esta situação muitas vezes implica na queda inicial da produtividade do agroecossistema (ALTIERI, 2002), ocasionando o abandono do processo por parte dos agricultores. Por estas razões, é fundamental auxiliar os agricultores durante esse processo. A transição agroecológica, de acordo Caporal & Costabeber (2004, p.91):

[...] implica não somente a busca de uma maior racionalização econômico-produtiva com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também uma mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais.

Trata-se de um avanço que vai além da substituição de insumos, sendo necessários estudos focados no agricultor com um enfoque multidisciplinar e sistêmico (SOGLIO, 2004). Contudo, observa-se através das experiências em diversos locais do Brasil relatadas na literatura (ANDREOLLA & CECCHIN, 2012; SIQUEIRA, 2011; SCHMITT, 2009) que na prática, a falta de assistência

técnica especializada, a falta de apoio das instituições de pesquisas no que tange a repostas concretas para as dificuldades encontradas, a falta de organização dos agricultores como grupo (associativismo) e a escassez de informação sobre tecnologias para uma agricultura de base ecológica são os maiores empecilhos ao sucesso nesse processo de transição.

A realização do planejamento do manejo do agroecossistema auxilia na promoção da sustentabilidade dos mesmos. Por isso os planos de manejo tornam-se ferramentas fundamentais na eficiência e sucesso dos processos de transição agroecológica (MACHADO, 2006). Porém, o que se observa na prática é que falta apoio técnico (assistência técnica) aos agricultores, fato este que limita a adoção da agricultura ecológica e dificulta os processos de transição.

O grande desafio da agricultura sustentável na Amazônia mato-grossense é desenvolver sistemas produtivos adaptados ao ambiente, com tecnologias que sejam menos agressivas e que mantenha uma adequada relação produção/produktividade, de tal forma que a dependência de insumos externos e de recursos naturais seja mínima.

O desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira tem sido estudado por muitos cientistas (COSTA, 2008; DROULERS, 2004; HURTIENNE, 2005; PACHECO, 2009; SOUZA, et al., 2010) principalmente nas regiões de avanço da fronteira agrícola, onde as atividades humanas têm alterado significativamente a dinâmica de ocupação e uso da terra (DUBREUIL, 2005). Estes estudos, e tantos outros, têm subsidiado projetos desenvolvidos com intuito de transformar o “Arco do desmatamento” no “Arco do Desenvolvimento Sustentável”<sup>4</sup>, propondo/desenvolvendo alternativas para minimizar as ações antrópicas predatórias nessa região.

Veiga et al. (2000) e Balbino et al. (2012) propõem como alternativa para o uso do solo na região da Amazônia mato-grossense a utilização de Sistemas Agroflorestais (SAFs), uma vez que estes parecem ser adequados

---

<sup>4</sup>Termo proposto pela CI-Brasil e o Museu Emilio Goeldi, na qual apresenta proposta de ações emergenciais (apresentado em junho de 2003). Neste intuito, o governo tem apresentado diversas ações, a exemplo do Plano Amazônia Sustentável (PAS), Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), Projeto BR-163 - Floresta, Desenvolvimento e Participação, entre outros.

para assegurar a produtividade com a proteção ambiental visto que possuem como característica a otimização do uso do solo, diversificação da propriedade e fixação do homem no campo, entre outros (ALMEIDA et al., 1995; DUBOIS, 1996; PORRO, 2009). Cravo et al. (2005), propuseram o Sistema Bragantino na Amazônia Oriental, ou seja, sistema rotacional de plantio direto de cultivos anuais (rotação e consórcio, das culturas de milho ou arroz, de mandioca e feijão-caupi). Andrade (2004), em estudo realizado no Acre, definiu estratégias de manejo do pastejo em sistema consorciado. Muitos outros estudos têm sido realizados no intuito de contribuir para a construção da agricultura sustentável no bioma amazônico.

## 2.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

### 2.2.1 ASPECTOS GERAIS DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Um sistema considerado sustentável é aquele que se mantém ou melhora a base dos recursos produtivos e evita ou diminui o impacto sobre esses recursos (GLIESSMAN, 2005). Para Caporal & Costabeber (2002), a sustentabilidade pode ser definida como “a capacidade de um agroecossistema manter-se socialmente produtivo ao longo do tempo”, complementando assim o conceito de Gliessman (2005). Desta forma, tem-se que a sustentabilidade refere-se não só aos aspectos ecológicos do agroecossistema<sup>5</sup>, mas também a importância social do mesmo.

Por muitos anos, a avaliação dos sistemas de produção foi pautada simplesmente na dimensão econômica, onde a maximização do lucro e da produtividade eram considerados os principais parâmetros de avaliação (conceito produtivista). Atualmente, dentro das bases do Desenvolvimento Rural

---

<sup>5</sup> Agroecossistema corresponde a um “local de produção agrícola – uma propriedade agrícola, por exemplo – compreendido como um ecossistema. O conceito de agroecossistema proporciona uma estrutura com a qual podemos analisar os sistemas de produção de alimentos como um todo, incluindo seus conjuntos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que os compõe”. (GLIESSMAN, 2005, p.61).

Sustentável, buscando a manutenção ao longo prazo dos sistemas de produção, há a necessidade de determinar metodologias confiáveis capazes de avaliar se os sistemas estão sendo mantidos, favorecidos ou degradados ao longo do tempo, em todas as dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, cultural, ética, política e econômica), levando em consideração aspectos como a satisfação das necessidades básicas das famílias no campo, valorização dos saberes tradicionais, a satisfação do agricultor com seu sistema de produção, bem como a participação e a organização social, pois estes são fatores importantes que favorecem a reprodução e sobrevivência das famílias no meio rural (MENDONÇA, 2011).

A avaliação de agroecossistemas tem por objetivo caracterizar e monitorar o sistema, permitindo alertar para as situações de risco e consequente mobilização dos atores envolvidos, além de prever situações futuras, informar e guiar as tomadas de decisões, tanto por parte do agricultor quanto dos órgãos, subsidiando as políticas públicas. Para tal são utilizados os indicadores. Estes são tidos como instrumentos que permitem mensurar as modificações antrópicas nas características de um sistema/agroecossistema, possibilitando assim avaliar e monitorar a sua sustentabilidade (MARZAL, 1999; MENDONÇA, 2011). Para Deponti et al. (2002, p.44), indicadores são “instrumentos que permitem mensurar as modificações nas características de um sistema” e assim avaliar a sua sustentabilidade.

Marques et al. (2003) ressaltam a importância da avaliação da sustentabilidade e destacam que deve ser tomado como ponto básico do estudo para a avaliação o agroecossistema. De acordo com Maser et al. (1999), os indicadores de sustentabilidade de um agroecossistema devem refletir as alterações nos atributos básicos:

- Produtividade: refere-se a propriedade do agroecossistema em gerar o nível requerido de bens e serviços (ganhos e rendimentos por determinado período);
- Resiliência: capacidade de recuperação do sistema após sofrer perturbações (capacidade de resposta);

- Estabilidade: o grau no qual o sistema se mantém constante ao longo do tempo;
- Equidade: capacidade do agroecossistema de distribuir de forma justa os benefícios e custos resultante do manejo do recursos naturais (distribuição equitativa);
- Adaptabilidade: capacidade do agroecossistema de encontrar novas situações de estabilidade após uma situação adversa;
- Confiabilidade: capacidade do agroecossistema de manter os benefícios desejados em níveis próximos aos gerados em condições normais.

De acordo com a Marques et al. (2003), os indicadores devem ter as seguintes características: serem aplicáveis em um grande número de sistemas; serem sensíveis às mudanças do sistema; mensuráveis e de fácil medição; de fácil obtenção e baixo custo; devem permitir o cruzamento com outros indicadores; ser concedidos de tal forma que a população local possa participar de suas medições, ao menos no âmbito da propriedade. Marzall & Almeida (2000, p. 51) salienta que “*as propostas de indicadores devem ainda ser testadas, corrigidas e adaptadas a novas realidades*” (realidades locais), o que (re)afirma a necessidade de aplicação dos indicadores em diversos agroecossistemas. Salienta-se ainda que a proposta metodológica de avaliação via indicadores de sustentabilidade aqui apresentada, precisa ser realizada em ambientes participativos e de forma contextualizada, convidando pesquisadores para uma necessária aproximação com a comunidade e suas distintas realidades e contradições, contribuindo assim com o fortalecimento de metodologias de pesquisa mais participativas/construtivas.

### 2.2.2 A METODOLOGIA MESMIS PARA AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS DE BASE FAMILIAR

A literatura ressalta a necessidade de se criar metodologias com enfoque sistêmico para a determinação, leitura e interpretação de indicadores de

sustentabilidade (CAMINO & MULLER, 1993; MASERA et al., 1999). Entre as metodologias disponíveis com esse enfoque, o MESMIS (Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade) destaca-se, pois possibilita a execução de forma interdisciplinar e participativa, o que o faz ser amplamente utilizado em diversas partes do mundo, principalmente quando são analisados casos de agricultura familiar de base ecológica (MASERA & LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

A lógica da agricultura de base familiar, por ter uma natureza altamente complexa, especialmente no território amazônico, demanda uma abordagem multidimensional sempre que são construídos processos de avaliação e monitoramento de tais sistemas. Por este motivo torna-se necessária a análise desses sistemas de produção através do uso de indicadores de sustentabilidade, visto a possibilidade de avaliação da complexidade dos sistemas de maneira interdisciplinar e multidimensional, (VERONA, 2010). Além disso, os indicadores não só poderão fornecer informações capazes de definir potencialidades e limitações frente à sustentabilidade, nas dimensões socioeconômicas e ambientais, da propriedade familiar estudada, mas também oferecerão a possibilidade de propor, de maneira mais consistente, soluções aos diversos problemas sociais e ambientais observados, permitindo elaborar estratégias para o desenvolvimento sustentável a partir das realidades dos agricultores.

No Brasil são poucos os trabalhos sobre avaliação de sustentabilidade com enfoque sistêmico, porém algumas literaturas merecem destaque. Matos Filho (2004) em estudo no Estado de Santa Catarina em agroecossistemas orgânicos utilizando a metodologia MESMIS, trabalhou com treze indicadores da dimensão ecológica, nove indicadores da dimensão econômica e nove indicadores da dimensão social para analisar o ideal de sustentabilidade praticada. O autor observou, entre os diversos indicadores analisados, um comprometimento na produção interna de matéria orgânica e na dependência de recursos externos, fatores estes que distanciam os agroecossistemas da sustentabilidade.

Corrêa (2007) focando agroecossistemas em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul através da metodologia MESMIS apresentou um conjunto de 18 indicadores selecionados a partir de um projeto participativo envolvendo uma rede de referência de agricultores em conversão para sistemas de base ecológica da região Sul do Rio Grande do Sul. O autor identificou entre os pontos limitantes a ausência de tecnologia adequada à agricultura familiar de base ecológica, insuficiência de mão-de-obra, dificuldade Acesso ao crédito, entre outros.

Pasqualotto (2013) realizou estudo em agroecossistemas hortícolas familiares na microrregião de Pato Branco - PR. A autora trabalhou com seis Indicadores de Sustentabilidade Compostos: recursos hídricos, qualidade do solo, qualidade de vida, situação econômica, diversidade vegetal e animal, e trabalho para avaliar os níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas de forma integrada. Neste caso, evidenciou-se que os agroecossistemas estudados mantêm os índices de sustentabilidade geral entre regular e desejável, sendo os indicadores compostos trabalho e diversidade vegetal e animal as principais dificuldades encontradas pelas famílias agricultoras. Por outro lado, os indicadores compostos de sustentabilidade recursos hídricos e qualidade de vida apresentaram os melhores níveis, contribuindo para a sustentabilidade dos agroecossistemas.

No Estado de mato Grosso, destacam-se os trabalhos de Theodoro et al. (2011) e Roboredo & Bergamasco (2013). Theodoro et al. (2011) realizou estudo em um assentamento rural na região de Cáceres/MT, onde através de 11 indicadores, os autores avaliaram dez unidades produtivas utilizando a metodologia MESMIS, detectando entraves e pontos positivos nas unidades de produção. Roboredo & Bergamasco (2013), realizaram estudo no município de Alta Floresta/MT, na Microbacia hidrográfica Mariana, averiguando a recuperação socioambiental e econômica de agroecossistemas. Os autores também utilizaram a metodologia MESMIS como ferramenta participativa de construção de indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas. Estes estudos contribuem para a discussão acerca da avaliação da sustentabilidade

de agroecossistemas e da erudição das práticas adotadas pelos agricultores familiares para a agricultura sustentável.

### 2.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.V. C.; SOUZA, V.F.; COSTA, R. S. C.; VIEIRA, A.H.; RODRIGUES, A.N.A.; COSTA, J.N.M.; RAM, A.; SÁ, C. P.; VENEZIANO, W.; JUNIOR, R.S.M. **Sistemas agroflorestais como alternativa autossustentável para o Estado de Rondônia**. Porto Velho: PLANAFLORO; PNUD, 1995, 59p.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba-RS: Agropecuária, 2002, 592 p.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 110 p.

ANDRADE, C.M.S. **Estratégias de manejo do pastejo para pastos consorciados na Amazônia Ocidental**. Viçosa: UFV, 2004. 170 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

ANDREOLLA, D. P.; CECCHIN, V. C. Desafio da transição agroecológica em pequenas propriedades rurais. In: III Seminário de Gestão Ambiental na Agropecuária, 23 a 27 de abril de 2012. Bento Gonçalves. **Anais...**, Bento Gonçalves – RS, 2012.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; OLIVEIRA, P.; KLUTHCOUSKI, J; GALERANI, P.R.; VILELA, L. Agricultura sustentável por meio da Integração Lavoura-pecuária-floresta (ILPF). **Informações Agronômicas**, n. 138, p. 1 - 14. 2012.

BELO, M. S. S.; PIGNATI, W.; DORES, E. G. C.; MOREIRA, J. C.; PERES, F. Uso de agrotóxicos na produção de soja do estado de Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.37, n.125, p. 78-88, 2012.

BOMBARDI, L. M. Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado. **Boletim DATALUTA**. NERA – Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária. Presidente Dutra: SP. n 45. Setembro de 2011.

BRANDAO, C. R. (Org.); STRECK, D. (Org.). **Pesquisa participante**: o saber da partilha. Aparecida: Ideias & Letras, 295 p. 2006.

BRASIL. Ministério do meio Ambiente. **Lista de Municípios Prioritários**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/lista\\_prioritarios\\_doc14\\_10\\_2013.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/lista_prioritarios_doc14_10_2013.pdf)> Acessado em: 12 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério do meio Ambiente. **Lista de Municípios com Desmatamento Monitorado e Sob Controle**. <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/Lista\\_site\\_monit\\_doc14\\_10\\_2013.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/Lista_site_monit_doc14_10_2013.pdf)> Acessado em: 12 de janeiro de 2014.

CAMINO, R. ; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales**: bases para establecer indicadores. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/Proyecto IICA/GTZ, 134p., 1993. (Serie Documentos de Programas/IICA, 38).

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER – IICA, 24 p., 2004.

\_\_\_\_\_. Análise Multidimensional da Sustentabilidade; uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, p. 70-85, 2002.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S. RIZOLLO, A.; MULLER, N. M.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. **Dossiê ABRASCO** –Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. ABRASCO, Rio de Janeiro, 1ª Parte, p. 98, abril de 2012.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CORRÊA, I. V. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2007. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, 89 p. 2007.

COSTA, R. C. **Pagamentos por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira**. 2008. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 246 p. 2008.

SOUZA, S. C. **Desmatamento e clima em Alta Floresta – Amazônia mato-grossense**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas e Sociais) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Pós-Graduação em Geografia, 92 p. 2006.

CRAVO, M. S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L.; SMYTH, T.J.; SOUZA, B. D. L. **Sistema Bragantino: Agricultura Sustentável para a Amazônia**. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 101 p. 2005.

CUNHA, M. **Mortalidade por câncer e a utilização de pesticidas no estado de Mato Grosso**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina da Santa Casa de São Paulo, São Paulo. 2010.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

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

DROULERS, Martine. L'Amazonieversundéveloppement durable. **Armand Colin**. Paris. 223 p.2004.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAAF, v. 1, 228 p. 1996.

DUBREUIL, V. **Climats et pionniers du Mato Grosso** : apports des données satellitaires et de la modélisation pour le suivi des interactions nature/société dans une région de front pionnier de l'Amazonie brésilienne. Dossier pour l'Habilitation à Diriger des Recherches, Université Rennes 2, Rennes, 225p. 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Marco Referencial em Agroecologia**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 70 p. 2006.

FÁVERO, K. A. S. **Pulverizações de agrotóxicos nas lavouras de Lucas do Rio Verde e os agravos respiratórios em crianças menores de 05 anos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Mato Grosso, Programa de pós-graduação em Saúde Coletiva, Cuiabá: UFMT/ISC, 77 p. 2011.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Distrito Federal. Embrapa, Informação Tecnológica, p. 61-69, 2005.

FEIDEN, A.; ALMEIDA, D. L.; VITOI, V.; ASSIS, R. L. Processo de conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília**, v. 19, n. 2, p. 179-204, 2002.

IBGE/SIDRA. **Brasil, série histórica de área plantada; série histórica de produção agrícola**; safras 1998 a 2011. 2012. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric> Acessado em: 30 de setembro de 2012.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates and consequences. **Conservation Biology**. v. 19, n.3, p. 680-688, 2005.

GARCIA, M. A. Ecologia aplicada a agroecossistemas como base para a sustentabilidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v. 22, n. 213, Nov./dez. p.30-38, 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 653 p., 2005.

HURTIENNE, T. P. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 8, n. 1, p. 19-71, 2005.

KUMMER, L. **Metodologia participativa no meio rural: uma visão interdisciplinar**. Conceitos, ferramentas e vivências. Salvador: GTZ, 155p., 2007.

MACHADO, C. T. T. **A avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil**. Documentos /EMBRAPA cerrados 173. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 44 p. 2006.

MARGARIT, E. O processo de ocupação do espaço ao longo da br-163: uma leitura a partir do planejamento regional estratégico da Amazônia durante o governo militar. **Revista Geografia em Questão**, v. 6, n. 1, p. 12-31. 2013.

MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, J. M. G. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente. 281 p. 2003.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo De Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 109p.,1999.

MASERA, O; LOPEZ-RIADURA S. (org.). **Sustentabilidad y Sistemas Campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural**. México: Mundi-Prensa, 346 p., 2000.

MATOS FILHO, A. M. **Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Florianópolis-SC: Universidade Federal de Santa Catarina, Pós-graduação em Engenharia Ambiental, 171 p., 2004.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. 1999. Dissertação (mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

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

MENDONÇA, M. A. F. C. **Agroecologia e indicadores de sustentabilidade: uma revisão teórica – metodológica**. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Pós-graduação em Extensão Rural, 100 p., 2011.

OLIVEIRA, N. P. **Malformações congênitas e o uso de agrotóxicos em municípios de Mato Grosso, 2000 a 2009**. 2012. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade federal de Mato grosso, Pós-graduação em Saúde Coletiva. Cuiabá, UFMT/ISC, 2012.

PACHECO, P. Agrarian Reform in the Brazilian Amazon: Its Implications for Land Distribution and Deforestation. **World Development**, v. 37, n. 8, p. 337-347, 2009.

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

PASSOS, M. M. **A construção da paisagem no Mato Grosso - Brasil**. 2000. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Presidente Prudente, 2000.

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H.; CABRAL J. F. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas de agrotóxicos” sobre a cidade de Lucas do Rio Verde-MT. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 1, p. 105-114. 2007.

PORRO, R. Expectativas e desafios para adoção da alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. In; Porro, R. (Ed). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília; Embrapa Informação Tecnológica, p, 33-51. 2009.

ROBOREDO, D.; BERGAMASCO, S. M. P. P. Recuperação socioambiental de agroecossistemas: questões e desafios para sua viabilização. **Retratos de Assentamentos**, v. 16, p. 151-179, 2013.

SARCINELLI, P. N. **Estudo dos níveis de pesticidas organoclorados persistentes em mulheres grávidas e lactantes no Rio de Janeiro**. 2001. 90 f. Tese (Doutorado). Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular–Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2001.

SCHMITT, C. J. Agrotóxicos x saúde: a atualidade de uma velha agenda. **Agriculturas**, v.4. n.4. p. 29 – 34, 2007.

\_\_\_\_\_. Transição agroecológica e Desenvolvimento Rural: um olhar a partir da experiência brasileira. In: SAUR, S. e BALESTRO, V. M. (Org.). **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. São Paulo: Expressão Popular, 2009. 328 p.

SINDAG. Sindicato Nacional das Indústrias de Defensivos Agrícolas. **Dados de produção e consumo de agrotóxicos**. 2011. Disponível em: <http://www.sindag.com.br > Acessado em 30 de Setembro de 2012.

SIQUEIRA, H. M. **Transição agroecológica e sustentabilidade socioeconômico dos agricultores familiares do território de Caparaó – ES: o caso da cafeicultura**. 2011. 165 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias agropecuárias, Campos do Goytacazes – RJ, 2011.

SOGLIO, F., K. D. Como avançar a agricultura ecológica para além da substituição de insumos. In: CANUTO, J., C., COSTABEBER, J., A. **Agroecologia: conquistando a soberania alimentar**. Porto Alegre: EMBRAPA, MDA/SAF – IICA, 97 p.2004.

SOUZA, P. J. O. P.; RIBEIRO, A.; ROCHA, E. J. P.; LOUREIRO, R. S.; BISPO, C. J. C.; SOUSA, A. M. L. Albedo da cultura da soja em área de avanço da fronteira agrícola na Amazônia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 65-73, 2010.

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

VEIGA, J. B. da; ALVES, C. P.; MARQUES, L. C. T.; VEIGA, D. F. da. **Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 62p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 56).

VERONA, L. A. F. Indicadores de sustentabilidade na agricultura. **Revista Horticultura brasileira**, v. 28, n. 2 (Suplemento - CD Rom), 2010.

### 3. CAPITULOS

#### 3.1 AGRICULTURA ORGÂNICA NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA-MT: ESTUDO DE CASO EM PROPRIEDADES DE BASE FAMILIAR<sup>6</sup>

PROENÇA, Inês Caroline de Lima Proença; MASSAROTO, João Aguilár.

**RESUMO:** A agricultura familiar apresenta características distintas na sua forma de organização e reprodução, tais como a utilização de mão-de-obra familiar, a menor dimensão territorial da unidade produtiva e a diversidade de cultivos. A agricultura orgânica apresenta um grande potencial para a agricultura familiar, estabelecendo relações mais harmônicas entre ecossistemas naturais e as atividades agrícolas. Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo estudar cinco unidades de produção orgânica de base familiar no município de Alta Floresta, estado do Mato Grosso, fazendo a caracterização geral da mesma e buscando identificar a realidade e as dificuldades enfrentadas por estes agricultores. A coleta de dados foi realizada através da realização de entrevistas semiestruturadas e visitas à campo (observações). Constatou-se que a falta de assistência técnica, o não acesso a linhas de crédito rural e a falta de mão de obra familiar são fatores limitantes que interferem diretamente no manejo dos agroecossistemas. Por outro lado, a grande diversidade de espécies manejadas é um fator chave de sucesso na busca e manutenção da estabilidade dos agroecossistemas.

**Palavras-chave:** Agroecologia; desenvolvimento rural sustentável; agricultura orgânica.

**ABSTRACT:** Family farming has distinct characteristics in their organization and reproduction, such as the use of labor, family labor, the smallest territorial dimension of the plant and crop diversity. Organic agriculture has great potential for family farms, establishing more harmonious relationships between natural ecosystems and agricultural activities. In this context, this paper aims to study five units of organic farming family based in the municipality of Alta Floresta, state of Mato Grosso, making the general characterization of it and trying to identify the reality and the difficulties faced by these farmers. Data collection was performed by conducting semi-structured interviews and visits to the field (observations). It was found that the lack of technical assistance, the lack of access to rural credit facilities and lack of family labor are limiting factors that directly interfere with the management of agroecosystems. Furthermore, the great diversity of species managed is a key success factor in seeking and maintaining the stability of agroecosystems.

---

<sup>6</sup> Artigo a ser submetido à Revista de Ciências Agroambientais (ISSN 1679-1509)

**Keywords:** Agroecology, sustainable rural development, organic farming.

## INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo muitas terminologias foram empregadas para se referir à agricultura familiar<sup>7</sup>. De maneira geral pode-se dizer que a agricultura familiar refere-se a um “modo de vida”, onde a utilização de recursos locais e a diversificação da produção são essenciais a reprodução familiar.

Pesquisadores de diversas áreas científicas (VEIGA, 2002; ABRAMOVAY, 2003; KAGEYAMA, 2003) têm discutido a importância da agricultura familiar para o Brasil (como fonte de renda, reprodução social e cultural) e para a construção do Desenvolvimento Rural Sustentável.

Quanto à importância da agricultura familiar no Brasil, observa-se que esta contribui de forma significativa para a alimentação do país. De acordo com o censo agropecuário 2006, as propriedades familiares representam 84% do total de estabelecimentos agropecuários do país, respondendo por 38% da renda agropecuária e mais de 70% dos alimentos básicos consumidos pelos brasileiros são produzidos pelo segmento (IBGE, 2009). No entanto, ao se analisar a evolução do Índice Gini<sup>8</sup> no Brasil, que apresentou uma média de 0,872 em 2006, é possível verificar a grande desigualdade social presente no meio rural, oriunda da concentração de terra e renda. Estes dados corroboram com o Censo 2006 onde se verifica que a agricultura familiar se concentra em apenas 24 % da área total dos estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2009). A pouca disponibilidade de terras para a agricultura familiar é um fator limitante, pois dificulta a adoção de técnicas que demandam escala de produção mínima, exige dos agricultores a utilização mais intensiva dos recursos naturais, e

---

<sup>7</sup>De acordo com a definição de agricultura familiar da lei Nº 11.326, de 24 de Julho 2006 que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, considera-se agricultor familiar aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos acima.

<sup>8</sup> Indicador muito utilizado para verificar o grau de desigualdade social. Varia no intervalo de zero a 1, significando que quanto mais próximo de 1, maior é a desigualdade na distribuição, e, quanto mais próximo de zero, menor é a desigualdade. Os valores extremos, zero e 1, indicam perfeita igualdade e máxima desigualdade, respectivamente.

consequentemente, maior eficiência no processo de gestão desses recursos (SILVA, 2003).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO (1992) ao tratar da necessidade de um novo modelo de desenvolvimento rural afirma que para se fazer a transição de uma agricultura fortemente dependente de recursos materiais e financeiros externos para modelos mais sustentáveis deve-se seguir em direção a uma agricultura baseada em conhecimentos, em tecnologias apropriadas, na ação protagonista das famílias rurais e no uso de recursos que elas possuem no seu próprio meio. Se trata de substituir, até onde possível, os 'insumos materiais' por 'insumos intelectuais', ou potencializar aqueles por este (FAO, 1992).

O sistema produtivo baseado na agricultura familiar encontra dificuldades que se apresentam principalmente na produção e comercialização. Visando superar estas dificuldades a agricultura familiar opta por formas diferenciadas de produção e comercialização, tais como sistemas agroflorestais (SAF's), economia solidária, o comércio justo, a produção orgânica, entre outros.

Até o ano de 2011, constavam para Alta Floresta 11 produtores orgânicos cadastrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Porém, é possível identificar no município agricultores que cultivam seguindo os preceitos da agricultura orgânica e que não possuem qualquer tipo de certificação ou que estão no início do processo de transição agroecológica, não estando, portanto, cadastrados no MAPA. Embora se observe no município experiências de produção orgânica, não existem muitas informações sobre a realidade desses agricultores, tais como: quem são, o que produzem, qual o tempo de transição, quais as formas de comercialização, as principais técnicas utilizadas e as principais limitações e potencialidades.

De acordo com Denardi (2004), o desenvolvimento da agricultura familiar deve começar com o conhecimento das necessidades dos agricultores e da forma como eles as percebem. Por este motivo, o presente estudo visa identificar o perfil socioeconômico de cinco famílias agricultoras no município de Alta Floresta-MT, que cultivam de acordo com os preceitos do sistema orgânico,

fazendo uma caracterização geral dos mesmos, buscando identificar a realidade e as dificuldades encontradas por estes agricultores quanto a produção orgânica.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado no município de Alta Floresta, MT, em cinco propriedades orgânicas de base familiar. Inicialmente realizou-se levantamento junto a diferentes órgãos e instituições (Secretaria de Agricultura, associações e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) a fim de identificar os agricultores orgânicos do município. Constatou-se a existência de 11 agricultores orgânicos cadastrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), dos quais, cinco aceitaram participar da pesquisa.

Para o levantamento de dados foi realizada entrevista semiestruturada com os agricultores orgânicos e visitas à campo (observações). As entrevistas semiestruturadas foram realizadas em forma de conversas, à luz de um roteiro que auxiliou e orientou o diálogo. Ao contrário das entrevistas estruturadas, que utilizam questionários fechados e com poucas chances de direcionamento das respostas por parte do entrevistado, estas são formadas por questões abertas, que permitem respostas mais particulares à realidade do participante/entrevistado.

Nesta pesquisa as entrevistas semiestruturadas abordaram questões sobre o histórico do agricultor e da propriedade, mudanças ocorridas ao longo do tempo, motivação para trabalhar com agricultura orgânica, principais culturas, práticas agrícolas e de conservação adotadas, possibilidade e dificuldades encontradas, caracterização da mão-de-obra, formas de comercialização, uso de crédito rural, relação entre as propriedades com a comunidade local e instituições.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Baseado nas informações obtidas observa-se que as propriedades possuem áreas variando entre 1,22 e 20 hectares. Todos os entrevistados são

responsáveis pela unidade de produção e possuem relação muito próxima com a terra, pois trabalham com agricultura desde pequenos. Quatro das cinco famílias estudadas, migraram da Região Sul, em busca de melhores condições de vida (terra, trabalho, etc.). O número de integrantes das famílias varia entre 2 a 6 pessoas. A média de idade é de 42 anos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Dados dos agricultores entrevistados relacionados ao sexo, idade, estado civil e escolaridade. Alta Floresta/MT, 2014.

Prop*	Sexo		- 30	Idade		Estado Civil		Escolaridade **					
	M	F		30a40	+40	Casado	Solteiro	FI	FC	MI	MC	T	
I	X			X		X						X	
II	X			X			X					X	X
III	X				X	X			X				
IV		X			X	X					X		
V		X			X	X		X					

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2013 a fev/2014.

\* Propriedades

\*\* FI – Fundamental incompleto; FC – Fundamental completo; MI – Ensino médio incompleto; MC – Ensino médio completo; T – Ensino técnico

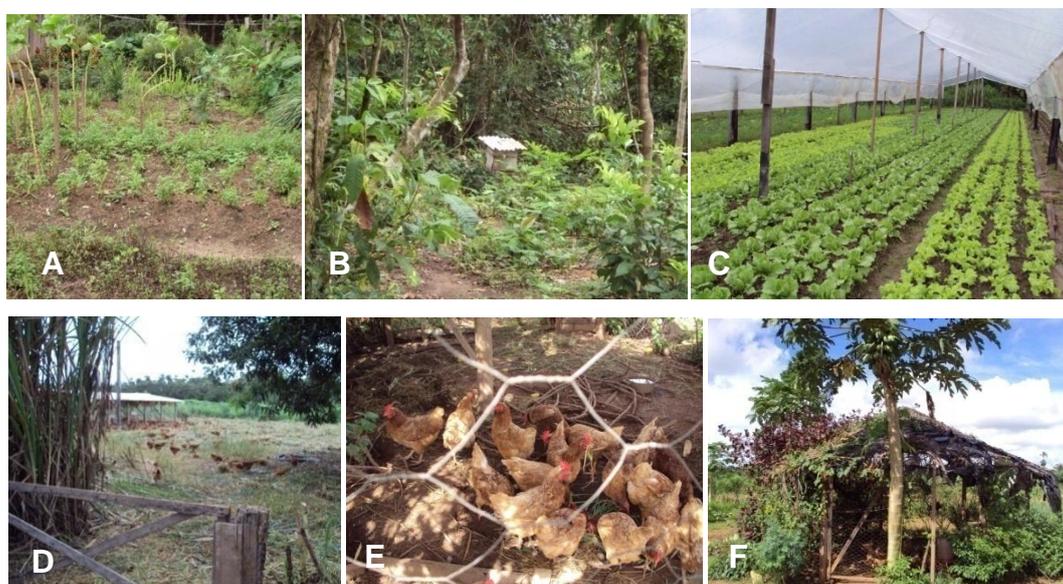
Todos os agricultores entrevistados são proprietários da terra. Em duas propriedades residem os pais com os filhos e famílias (núcleos familiares) e trabalham de forma coletiva na terra. De acordo com as entrevistas, os produtores trabalham em média de 10 a 12 horas por dia. Nespoli et al. (2013), ao traçar o perfil socioeconômico de produtores familiares do município de Alta Floresta, identificaram 10 a 14 horas de trabalho/dia. Cochev (2014), em estudo com olericultores do município de alta floresta, identificou 9 a 12 horas de trabalho/dia.

Nas propriedades estudadas, as atividades são intercaladas com momentos de descanso, refeições e, no caso das mulheres, atividades domésticas. Duas das cinco propriedades são gerenciadas por mulheres (Tabela 1), fato este que reflete na menor disponibilidade de horas de trabalho para a produção agrícola.

Sobre a questão de gênero apresentado (divisão sexual do trabalho), há estudos demonstrando que mulheres camponesas, trabalhadoras do campo, cumprem uma dupla ou até mesmo tripla jornada de trabalho e muitas das vezes,

não são reconhecidas como agricultoras, fato este que impõe barreiras para a conquista de seus direitos como trabalhadoras rurais (LISBOA, 2010; LUSA, 2008).

As principais atividades produtivas são a produção de hortaliças, frutíferas (quintais e pequenos pomares), produção de polpas e criação de frango (Tabela 2, Figura 1). Apenas um agroecossistema (I) possui criação de gado, porém somente para consumo da família, não havendo a comercialização de produtos (carne e leite).



**Figura 1.** Fotos dos agroecossistemas. A- canteiros de plantas medicinais; B – caixa de abelha (apicultura); C – horta orgânica; D - piquete de criação de frango semi-caipira; E – produção de galinha poedeira; F – galinheiro central (mandala). Alta Floresta/MT, 2013. Autor: Inês Caroline de Lima Proença.

Em todas as propriedades há uma riqueza de espécies manejadas, utilizadas tanto para o consumo familiar quanto para a comercialização. O essencial para atender as necessidades básicas da família (segurança alimentar) é obtido da propriedade.

**Tabela 2.** Dados das propriedades relacionados à produção. Alta Floresta/MT, 2014.

Prop *	Integração da produção animal e vegetal		Unidade de produção **							
	Sim	Não	Gad <sup>1</sup>	Ave	Porc <sup>2</sup>	Frut <sub>3</sub>	Hort <sup>4</sup>	Med <sup>5</sup>	Apicul <sub>6</sub>	Polpa
I		X	X	X			X	X	X	
II		X		X		X	X			
III		X		X			X			
IV	X			X		X	X			X
V	X			X	X	X	X			X

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2013 a fev/2014.

\* Propriedades

\*\* 1 Gado, 2 Porco, 3 Frutas, 4 Hortaliças, 5 Medicinal; 6 Apicultura

Segundo Muller (2001), a diversificação é uma das principais estratégias utilizadas pela agricultura familiar para garantir a manutenção da família. Kiyota (1999), ao estudar as estratégias de comercialização da agricultura familiar no Paraná, verificou que as diversificações dos produtos comerciais com os de consumo além de garantir parte do consumo familiar possibilitam um leque de alternativas de comercialização e previne a família de perdas na produção. Isto demonstra que a diversificação é uma estratégia chave para a agricultura familiar. Além da importância ambiental, também apresenta importância social, no sentido de assegurar a fonte alimentar da família, e importância econômica, atuando como um fator de segurança na garantia da renda familiar (mesmo não obtendo altos rendimentos).

Os agricultores possuem renda média mensal de 3 salários mínimos. Dados do DIEESE (2011), ao apontar a renda média mensal familiar agrícola e não agrícola, segundo o tipo de família no Brasil, sugerem para a agricultura familiar no ano de 2009, renda média familiar de R\$ 1.499,00. Considerando que no ano de 2009 o salário mínimo estava no valor de R\$ 465,00, obtendo-se então a média de três salários mínimos. Observa-se então na pesquisa, que a renda atual dos agricultores manteve a mesma média mensal de 3 salários mínimos.

Nespoli et al. (2013) identificaram em seu estudo com os horticultores de Alta Floresta, que 82,4 % dos agricultores pesquisados recebem de 1,1 a 5 salários mínimos. Cochev (2014) também verificou em seu trabalho com agricultores familiares do município de Alta Floresta que 82,9% da sua amostra de agricultores possuíam renda entre 1 e 4 salários mínimos. De acordo com a autora, a baixa renda oriunda do trabalho na terra obriga alguns membros da família a buscarem alternativas de trabalho em outras propriedades ou na cidade para contribuir com a renda familiar. Além disso, a baixa renda contribui para que a família trabalhe no sistema produtivo com pouca tecnologia e para uma diminuição no tamanho da área produtiva (COCHEV, 2014).

Todas as propriedades possuem boas condições de moradia, com acesso a bens e serviços básicos. Porém, nenhuma propriedade tem acesso à internet. Para Barbosa (1996), a qualidade de vida está relacionada com a satisfação e acesso a bens e serviços básicos (saúde, trabalho, educação, etc.), os fundamentais a complementação da vida dos indivíduos (cultura, lazer, etc.) e aos bens políticos (participação política, envolvimento em causas coletivas, participação na comunidade, etc.). Porém, nas propriedades estudadas observa-se que não há, por exemplo, opções de atividades de lazer. A principal atividade de lazer é a televisão, durante a semana e nos finais de semana, visitas aos familiares e festas religiosas (quando acontecem). Uma das principais reclamações dos jovens, filhos dos agricultores, se refere justamente a falta de lazer e atividades culturais no meio rural, mesmo aqueles mais próximos a cidade. Alguns trabalhos (SANTOS, 2006; SILVA, 2006 SILVA, 2011) apontam que a falta de condições materiais voltadas para lazer, cultura e educação, têm sido fator decisivo para o êxodo dos jovens do campo para a cidade.

Das cinco propriedades estudadas, quatro cultivam apenas no sistema orgânico e uma (propriedade V) está em fase inicial de transição. Esta propriedade em particular é dividida em duas áreas, sendo uma de produção convencional de hortaliças e outra de produção orgânica, que funciona com sistema PAIS<sup>9</sup> (Produção Agroecológica Integrada e Sustentável). As áreas são

---

<sup>9</sup>Consultar MDS (Ministério de Desenvolvimento Social). Trata-se de um modelo de tecnologia social desenvolvida para agricultores familiares.

separadas por uma cerca com pequeno “cordão” de vegetação. Nos meses de seca, a produção é realizada na área orgânica e nos meses de chuva, é realizada na área convencional. De acordo com o agricultor, é muito difícil cultivar no sistema orgânico na época de chuva, principalmente o alface, principal cultura comercializada, por causa da falta de estrutura (não há estufas na mandala – PAIS), o que dificulta o controle fitossanitário.

A média de tempo de certificação orgânica é de 3 anos. Somente um dos agricultores possui acesso a crédito. Alguns agricultores relataram que encontram muita dificuldade em ter acesso as linhas de créditos, principalmente por causa do que os agricultores denominam “burocracias”. Porém, foi observado que possivelmente um dos fatores que dificultam o acesso ao crédito rural seja a falta de informação do agricultor familiar em como adquirir o crédito e as dificuldades impostas em ceder informações sobre a propriedade rural. Estes ainda relatam que a falta de crédito inviabiliza-os de investir na unidade produtiva (principalmente estufas).

A região apresenta clima tropical chuvoso, com duas estações bem distintas (período de seca, de setembro a dezembro e período de cheia, de janeiro a junho). Assim, nos períodos chuvosos, os agricultores não conseguem produzir hortaliças (principal atividade nas propriedades) em campo aberto. Esta situação traz consequências para a renda das famílias, provocando uma instabilidade financeira ao longo do ano. Nespoli et al. (2013) constataram alguns desafios para a atividade hortícola no município de Alta Floresta, que compartilham com a situação dos agricultores orgânicos estudados, tais como a falta de financiamento para o setor (não acesso a financiamentos) e a carência de assistência técnica, evidenciando a necessidade de políticas públicas mais efetivas no município.

Em três das propriedades contrata-se mão de obra permanente e em apenas uma nunca há contratação (Tabela 3), ou seja, trabalha somente com a

mão de obra familiar. Três dos agroecossistemas são certificados <sup>10</sup> pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

**Tabela 3.** Dados das propriedades relacionados a contratação de mão de obra, certificação e capacitação dos agricultores. Alta Floresta/MT, 2013.

Prop*	Mão de Obra Extra			Certificação Orgânica**			Treinamento Orgânico	
	Nunca	Eventual	Permanente	Sim	Não	Processo	Sim	Não
I	X			X			X	
II		X	X	X			X	
III			X	X			X	
IV	X					X	X	
V		X	X			X		X

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2013 a fev/2014.

\* Propriedades

\*\* Neste caso considera-se como certificação os três Mecanismos de Controle para a Garantia da Qualidade Orgânica descritos em lei (certificação, sistema participativo de garantia- SPG e Controle Social pela Venda Direta sem certificação).

Porém, apenas a propriedade I comercializa regularmente seus produtos como orgânico, agregando valor aos mesmos. Apenas um agricultor relatou não ter realizado capacitações em produção orgânica/agroecológica (Tabela 3).

Observou-se nas entrevistas que, para alguns agricultores o fator renda não é estímulo para a permanência no sistema orgânico, mostrando-se preocupados com a questão da comercialização de seus produtos:

Eu não comercializo como orgânico por que se for pedir o preço justo (agregar valor), não consigo vender. Então eu vendo como convencional mesmo. Mesmo sabendo que o nosso produto tem uma qualidade melhor...é mais saudável. (AGRICULTOR, jan/2013)

<sup>10</sup>Organização de Controle Social - OCS. Segundo a alínea VIII do Art. 2 do Decreto Nº 6.323/07, a Organização de Controle Social é definida como "grupo, associação, cooperativa ou consórcio a que está vinculado o agricultor familiar em venda direta, previamente cadastrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com processo organizado de geração de credibilidade a partir da interação de pessoas ou organizações, sustentado na participação, comprometimento, transparência e confiança, reconhecido pela sociedade."

O mercado não paga o preço por orgânico... isso prejudica um pouco a nossa renda. (AGRICULTOR, fev/ 2013)

Tem mês que o meu funcionário tira mais do que eu. Essas coisas dificultam a nossa permanência na atividade [...]. (AGRICULTOR, fev/ 2013)

De fato, quando se observa os dados (Tabela 4), é possível inferir que um dos problemas enfrentado pelos agricultores familiares refere-se à comercialização. O que se observa nos agricultores orgânicos estudados, é que a grande maioria possui apenas um ou dois canais de comercialização.

A pequena escala de produção acarreta grandes dificuldades para o agricultor familiar competir em mercados cuja concorrência apresenta uma produção padronizada em larga escala. Por este motivo, a busca por nichos de mercado e segmentos específicos são alternativas para a inserção econômica desses agricultores. Neste aspecto, os produtos orgânicos tornam-se uma estratégia competitiva viável ao produtor, pois, além de diferenciar seu produto, através da certificação, também agrega valor ao mesmo (LIMA & WILKINSON, 2002).

**Tabela 4.** Dados das propriedades orgânicas relacionados a área, atividade e riqueza de espécies manejadas. Alta Floresta/MT, 2014.

Prop*	Controle custo**			Canais de comercialização			Nº produto comercializado
	D <sup>1</sup>	ND <sup>2</sup>	NF <sup>3</sup>	Feira	Venda direta (propriedade)	Mercado	
I	X			X	X	X	20
II		X				X	9
III		X				X	8
IV			X		X		10
V		X			X	X	7

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2013 a fev/2014.

\* Propriedades

\*\* 1 Detalhado; 2 Não detalhado; 3 Não faz

Todavia, nas falas dos agricultores é possível deduzir que a escolha pelo sistema orgânico não se deve simplesmente a questão econômica (mercado) e sim a uma questão ideológica por parte dos agricultores, visto que,

nos casos estudados, o fato de ser um produto orgânico não implica necessariamente em maior renda para o agricultor. Cochev (2014) identificou em seu estudo, junto aos agricultores orgânicos, que a escolha pelo sistema orgânico se deu depois de terem passado por problemas de saúde na família e que hoje esse sistema passou a ser como um modo de vida. No estudo apresentado pela autora, os agricultores relatam que enfrentam dificuldades quanto a produção e escoamento, devido ao preço das sementes, manutenção do sistema produtivo e valor agregado a comercialização.

Lamarche (1993) afirma que o objetivo da produção agrícola familiar são os de produzir “valores de uso” e não “valores de troca”. Ou seja, o que norteia a produção familiar não é simplesmente o mercado (capital) e sim os valores morais e éticos nos quais se baseiam.

É muito mais difícil produzir orgânico do que com veneno, mas as vantagens são muitas, tanto para o ambiente quanto pra gente. E também tem o consumidor, né? Eles também têm o direito de consumir um alimento mais saudável. Então mesmo que a gente não ganhe mais com o orgânico, é bem melhor de trabalhar. (Agricultor, dez/2012)

Não deixo de produzir orgânico por que sei que é o certo. Muita gente fala que sou louco, por que eles não conseguem produzir. Precisa de muita persistência e trabalho duro, mas dá certo. (Agricultor, jan/2013)

Acredita-se que mesmo que a lógica do agricultor não esteja voltada para o capital, ele só permanecerá neste sistema de produção, ou em outro qualquer, se este lhe proporcionar condições dignas de sobrevivência. No caso estudado, não se pode afirmar o real retorno financeiro do sistema orgânico, visto que os agricultores estudados não fazem o levantamento do custo de produção de suas atividades. E, além disso, muitas das vezes utilizam rendas extras (aposentadorias, benefícios, etc.) para investir na produção/atividade. Analisando por este aspecto, acredita-se que um dos grandes problemas encontrados nestas propriedades está relacionado com o fato de que os agricultores não realizam o controle de custo de produção de suas atividades,

uma vez que esta informação poderá ajudar na tomada de decisão quanto a gestão empreendimento e a permanência ou não na atividade.

A pouca disponibilidade de terra e a pluriatividade<sup>11</sup> (Tabela 5), são características importantes da agricultura familiar. Das cinco propriedades estudadas, três apresentam pluriatividade, com atividades para-agrícolas e não-agrícolas. As atividades não-agrícolas estão relacionadas principalmente ao comércio e prestação de serviços. Para alguns autores (CARNEIRO, 2006; ANJOS, 2003; SCHNEIDER, 1999), a pluriatividade está intimamente relacionada com o conceito e com a reprodução da agricultura familiar.

**Tabela 5.** Dados das propriedades orgânicas relacionados a área, atividade e riqueza de espécies manejadas. Alta Floresta/MT, 2014.

Prop*	Área total (ha)	Área produção (ha)	Pluriatividade			Nº de espécies manejadas	
			Agrícola	Para- agrícola	Não agrícola	Vegetal	Animal
I	20	20	X	X	X	26	3
II	7	3	X			12	1
III	4	2	X			8	1
IV	1,22	1,22	X	X	X	13	1
V	1,22	1,22	X	X	X	10	2

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2013 a fev/2014.

\* Propriedades

Schneider (2003) afirma que na agricultura familiar, a combinação dos diferentes tipos de trabalho/mão-de-obra (agrícola e não-agrícola, fora e dentro da propriedade) influencia na manutenção da propriedade, pois assegura sua reprodução socioeconômica. Essa mão-de-obra é exercida de forma complementar pelos membros da família que residem na propriedade e se deve,

<sup>11</sup>A interação entre atividades agrícolas, para-agrícolas e não-agrícolas gera a pluriatividade. Neste caso, classificou-se as atividades como - agrícola: tarefas, procedimentos e operações que envolvem o cultivo de organismos vivos (animais e vegetais) e o gerenciamento de processos biológicos dos quais resulta a produção de alimentos, fibras e matérias-primas; para-agrícola: conjunto de operações, tarefas e procedimentos que implicam na transformação, beneficiamento e/ou processamento de produção agrícola (in natura ou de derivados) produzida dentro de um estabelecimento ou adquirida (em parte ou no todo) fora; não agrícola: todas aquelas que não se enquadram na definição de atividade agrícola ou para-agrícola (atividades de outros ramos ou setores da economia, sendo os mais tradicionais a indústria, o comércio e os serviços).

na maioria das vezes, a pouca disponibilidade de terra e às dificuldades de modernização tecnológica, o que compromete sua renda, obrigando esses agricultores a buscar alternativas complementares de renda. De acordo com Wanderley (1995), a grande preocupação quanto a pluriatividade, é que o trabalho externo à propriedade, na maioria dos casos, torna-se indispensável para a reprodução não só da família como do próprio estabelecimento familiar, adquirindo assim duas funções sociais, a de complementar a renda familiar e também garantir a permanência dessas famílias no meio rural.

A diversificação de produção é fator importante para a manutenção/reprodução da agricultura familiar. Na maioria dos casos, mesmo o agricultor que cultiva um produto comercial principal, geralmente cultiva também outras culturas, seja pra comercialização ou para subsistência. Essa característica da agricultura familiar (diversificação de produtos animal e/ou vegetal) ajuda o agricultor a resistir às flutuações do mercado e imprevistos ambientais (clima, pragas, doenças, etc.), assim como dispor de uma variedade de produtos que podem ser comercializados durante todo o ano. Neste caso, técnicas de manejo como rotação de culturas, cultivos em faixas, cultivos intercalares, entre outros, ganham maior importância quando se trata de manejo de agroecossistemas de base familiar.

Quanto a utilização de tecnologias agroecológicas, verifica-se neste caso, que diante das tecnologias existentes, as propriedades II e IV utilizam maior variedade de técnicas no manejo (Tabela 6). As técnicas mais utilizadas são a adubação com esterco (bovino ou de aves, na grande maioria oriunda do próprio agroecossistema), rotação de cultura e utilização de cobertura morta.

De acordo com Gliessman (2008, p. 232), *“a primeira etapa para desenvolver a matéria orgânica do solo é manter aportes constantes de mais material para substituir aquela que é perdida por colheita e decomposição”*. Sendo assim, utilizar técnicas de manejo que aumentem a diversidade das plantas no agroecossistema, a exemplo de adubação verde, utilização de cobertura morta, pousio de áreas, consorciação, entre outros é necessário para que a matéria orgânica volte ao solo e se mantenha em nível adequado.

**Tabela 6.** Práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores orgânicos. Alta Floresta/MT, 2014.

Propriedades	Práticas*									
	Comp	AV	BF	IN	Corb	FN	P	RC	C	AE
I					X			X	X	X
II		X		X	X	X		X	X	X
III					X		X	X		X
IV	X	X	X	X	X			X		X
V		X	X	X				X		X

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2013 a fev/2014

\* 1 - Compostagem (Comp); 2 – adubação verde (AV); 3- biofertilizante (BF); 4 – inseticidas naturais (IN); 5 – cobertura morta (Corb); 6 – fosfatos naturais (FN); 7– pousio (P); 8 – rotação de cultura (RC); 9 – consorciamento (C); 10 – adubação com esterco (AE)

As técnicas menos empregadas são a utilização de fosfatos naturais, e a compostagem. Ressalta-se que a compostagem é uma das mais eficientes opções de adubação orgânica, apresentando-se como alternativa viável para sistemas de produção orgânica, em virtude de sua elevada qualidade nutricional e biológica (OLIVEIRA, 2004).

Verificou-se em nas propriedades a utilização de técnicas de manejo ainda pouco estudadas, mas amplamente utilizada pelo agricultor. Um exemplo é o uso do gergelim (*Sesamum indicum*) ao redor da horta (Figura 2B). De acordo com o agricultor, além de proteger a horta do vento (quebra-vento), a planta repele insetos maléficos, a exemplo da formiga cortadeira, e atrai insetos benéficos (inimigos naturais), além de servir como fonte alimentar para a família (usada em receitas caseiras de pães e bolos). Não existem muitos estudos na literatura referentes à eficiência do gergelim para o controle alternativo de pragas. Faria et al. (2010), ao avaliar o efeito de sementes de gergelim (*Sesamum indicum*) no desenvolvimento in vitro do fungo simbionte de formigas do gênero *Acromyrmex* spp., verificou que a semente do gergelim inibiu o crescimento do fungo em ambiente controlado. Todavia, não se tem relatos de experiência do uso de gergelim como cultura armadilha na horticultura e tampouco como atrativa de inimigos naturais, fato este que demonstra a necessidade de realizar pesquisas a fim de comprovar a eficiência do uso desta planta no manejo agroecológico.

Ainda com o intuito de atrair inimigos naturais para controle de pragas, na propriedade V, o agricultor cultiva pequenas ilhas de plantas atrativas (Figura 2A). Estas plantas são, na sua maioria, medicinais, apresentando então dupla função (de controle e de uso). Uma forma de manejo de pragas através da diversificação vegetal nos cultivos agrícolas é justamente o uso de faixas ou “ilhas” de plantas atrativas de inimigos naturais de herbívoros, conforme estudos de Silveira et al. (2003), Peres et al. (2009), Silveira et al. (2009) e Resende et al. (2010).



**Figura 2.** Fotos de plantas atrativas: A) Ilha de plantas medicinais plantadas no fundo da estufa. B) Arbustos de gergelim plantados ao redor da horta. Alta Floresta/MT, 2013. Autora: Inês Caroline de Lima Proença

Observou-se ainda que em nenhum dos agroecossistemas estudados é comum a prática de se fazer análise de solo. Nestes casos, pratica-se a calagem empiricamente, sem recomendação técnica. De acordo com os relatos, todos os agricultores adquirem sementes convencionais. Apenas o agricultor da propriedade II produz suas próprias sementes (das hortaliças mais rústicas), além de adquirir as sementes convencionais. Apenas dois agricultores (propriedades IV e V) utilizam substrato comercial na produção de mudas, os demais fazem o substrato na propriedade.

Quanto ao controle das plantas espontâneas, todos utilizam capina combinada com roçada e/ou arranquio. O manejo das plantas espontâneas em um sistema orgânico/agroecológico tem importância tanto para a manutenção da

vida no solo quanto para o controle da população de insetos praga. De acordo com Altieri et al. (2003), as plantas espontâneas encontradas entre cultivos servem de habitat para muitos artrópodes, muitos deles insetos benéficos que atuam como agentes de controle natural das pragas ou como polinizadores. Silveira et al. (2003), em estudo realizado em Minas Gerais e São Paulo, observaram que plantas espontâneas servem de abrigo e fonte de alimento alternativo (pólen) para percevejos predadores do gênero *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae). Os autores destacaram entre as plantas observadas o picão-preto (*Bidens pilosa* L.), caruru (*Amaranthu* spp.) e apaga-fogo (*Alternanthera ficoidea* L.), refúgio para duas espécies de percevejos predadores (*Orius thyestes* e *Orius perpunctatus*).

Quanto à irrigação, os sistemas mais utilizados são gotejamento e aspersão (Tabela 7). Todos os agroecossistemas apresentam problemas nos sistemas de irrigação, principalmente relacionados à uniformidade da aplicação. Técnicas eficientes de aplicação de água constituem condições essenciais para a agricultura sustentável. O manejo adequado de um sistema de irrigação deverá ser capaz de propiciar ao agricultor o uso eficiente da água, porém, se mal utilizado torna-se um grave problema ambiental (RICCI DOS SANTOS, 2010).

**Tabela 7.** Dados relacionados aos sistemas de irrigação. Alta Floresta/MT, 2014.

Propriedades	Disponibilidade irrigação			Tipo Irrigação			Problemas com sistema	
	Boa	Regular	Ruim	Aspersã o	Gotejo	Manual	Sim	Não
I			X			X	X	
II			X	X	X		X	
III	X			X	X		X	
IV			X		X		X	
V		X			X	X	X	

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2013 a fev/2014.

Na literatura constata-se que o desperdício de água tem ocorrido com frequência em grande parte dos sistemas de irrigação. Esta situação se deve pelo fato dos sistemas serem antigos e as redes de distribuição estar em mal estado de conservação, outra pelo fato dos componentes estarem mal instalados, ou ainda por projetos e manejos mal realizados (COSTA & BARROS JÚNIOR, 2005). A falta de assistência técnica é um dos fatores que contribuem

para esta situação no campo. Quanto a este tema, todos os agricultores relataram não ter acesso a assistência técnica (nem pública nem privada). De acordo com relatos dos agricultores, quando surge algum problema ou dúvidas, estes recorrem a outros agricultores ou, na maioria dos casos, agem por tentativa e erro. Porém, cabe ressaltar que foram observados que não é comum entre os agricultores estudados, a preocupação com a manutenção do sistema de irrigação, o que pode justificar o não funcionamento adequado dos mesmos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nas informações apresentadas, é possível constatar que, por falta de acesso a tecnologias e assistência técnica especializada, o manejo nas propriedades ocorre sem a orientação técnica, o que leva o agricultor a desconhecer as reais necessidades do agroecossistema e recomendações em relação aos tratos culturais, adubação, correção de solo, entre outros, o que favorece o comprometimento dos recursos naturais e humanos. O uso de técnicas agroecológicas de manejo ajustadas a uma determinada realidade socioambiental pode promover uma produção satisfatória, mantendo a fertilidade química do solo e reduzindo a dependência do agricultor a insumos de alto custo e de mercados instáveis.

No caso dos agricultores familiares orgânicos estudados, verifica-se que apesar da pouca disponibilidade de terra, há nas propriedades uma riqueza de espécies manejadas, característica importante para a sustentabilidade dos mesmos. Quanto às limitações, é possível inferir que a falta de assistência técnica e o não acesso a linhas de crédito rural são fatores que interferem diretamente no desenvolvimento da atividade e conseqüentemente na sustentabilidade dos sistemas.

A dificuldade de comercialização ainda é um problema encontrado pelos agricultores, necessitando criar estratégias comerciais para garantir um mercado estável que atenda às necessidades de escoamento da produção. A facilidade no acesso do agricultor a terra, linhas de crédito, mercado e

tecnologias apropriadas, é determinante para assegurar o desenvolvimento sustentável da região. No entanto, o controle e acesso a estes recursos por parte dos agricultores familiares só pode ser garantido por meio de organização social e reformas políticas que as promovam.

Também se verificou pouca disponibilidade de mão-de-obra devido ao baixo número de componentes familiares para realizar as atividades agrícolas. Em alguns casos os filhos dividem seu tempo entre o trabalho na propriedade e a escola, em outros os filhos mais velhos deixaram a propriedade, seja para estudar ou trabalhar, não podendo ser contabilizados como força de trabalho disponível. Estas situações inviabilizam o agricultor a ampliar sua unidade produtiva ou adotar determinadas técnicas de manejo que demandam mais horas de trabalho e mão-de-obra. Outro fator de fundamental importância observado no estudo refere-se à deficiência administrativa dos agroecossistemas relacionado a contabilidade do custo de produção. Neste caso, entende-se ser de fundamental importância a realização de capacitações com os agricultores relacionadas ao tema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC, 1992. 294 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba, Agropecuária, 2002. 595 p.

ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.

ANJOS, F. S. **Agricultura familiar, pluriatividade e desenvolvimento rural no sul do Brasil**. Pelotas: ADUFPEL, 2003. 374 p.

BARBOSA, S. R. C. S. **Qualidade de vida e suas metáforas: uma reflexão sócio-ambiental**. 1996. 326 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas.

CARNEIRO, M. J. Pluriatividade da Agricultura do Brasil: uma reflexão crítica. In. SCHNEIDER, S. (org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

COCHEV, J. S. **Dinâmica de uso e olericultura em Alta Floresta, Amazônia Mato-grossense – Brasil**. 2014. 88 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências biológicas e Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Alta Floresta.

COSTA, D. M. A.; BARROS JÚNIOR, A. C. Avaliação da necessidade do reuso de águas residuais. **Revista Holos**, v. 21, p. 82-101, 2005.

DENARDI, R. A. **Agricultura familiar e políticas públicas: alguns dilemas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável**. 2004. Disponível em: <[http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano2\\_n3/revista\\_agroecologia\\_ano2\\_num3\\_parte12\\_artigo.pdf](http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano2_n3/revista_agroecologia_ano2_num3_parte12_artigo.pdf)> Acessado em: 28 de fev de 2014

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - DIEESE. **Estatísticas do meio rural 2010-2011**. 4.ed. / Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos; Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural; Ministério do Desenvolvimento Agrário. -- São Paulo: DIEESE; NEAD; MDA, 2011.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNIDES NATIONS. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. **Desarrollo agropecuario: de la dependência al protagonismo del agricultor**. 2° ed. Santiago, Chile: FAO, 126p., 1992. (Serie Desarrollo Rural n° 9).

FARIA, A. B. C., UKAN, D., SOUSA, N. J. Efeito das Sementes de Gergelim (*Sesamum sp.*) sobre o Fungo Simbionte de Formigas do Gênero *Acromyrmex* spp. (Formicidae: Hymenoptera). **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.12, n.1, p. 133-131, 2010.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 656 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível para download em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.sht>. Acesso em: 12 de maio de 2012.

KIYOTA, N. **Agricultura familiar e suas estratégias de comercialização: um estudo de caso no município de Capanema: Região Sudoeste do Paraná**. 1999. 149 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Departamento de Administração e Economia, Programa de Pós-Graduação em Administração Rural, Lavras.

LAMARCHE, H. **A agricultura familiar**. Campinas: UNICAMP, 1993. 336 p.

LIMA, D. M. A.; WILKINSON, J. (Org). **Inovações nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq/Paralelo 15, 2002. 400p.

LISBOA, T. K.; LUSA, M. G. Desenvolvimento sustentável com perspectiva de gênero – Brasil, México e Cuba: as mulheres protagonistas no meio rural. Florianópolis: **Estudos Feministas**, v. 16, n. 3, p. 871-887, 2010.

LUSA, M. G. **Trabalho no contexto rural: quando a divisão sexual do trabalho conforma as tramas da identidade de mulheres e homens da agricultura familiar no Oeste Catarinense**. 2008. 158 p. Trabalho de Conclusão de Curso de Serviço Social – CSE/DSS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v.26/27, p.149-158, 1990/1991.

MULLER, J. M. **Do tradicional ao agroecológico: as veredas das transições (o caso dos agricultores familiares de Santa Rosa de Lima, SC)**. 2001. Dissertação (Mestrado em ciências agrárias) – Programa de Pós-Graduação em Agroecossistema, Universidade de Santa Catarina.

NESPOLI, A., COCHEV, J. S., SEABRA JUNIOR, S., NEVES, S. M. A. S. Perfil socioeconômico dos horticultores do município de Alta Floresta/MT. In: VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2013, Porto Alegre/RS. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013.

OLIVEIRA, F. N. S., LIMA, H. J. M., CAJAZEIRA, J. P. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 17 p., 2004 (**Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 89**).

PERES, F. S. C.; FERNANDES, O. A.; SILVEIRA, L. C. P.; SILVA, C. S. B. da. Cravo-de-defunto como planta atrativa para tripes em cultivo protegido de melão orgânico. **Bragantia**, v. 68, p. 953-960, 2009.

RESENDE, A. L. S.; VIANA, A. J. S.; OLIVEIRA, R. J.; AGUIAR-MENEZES, E. L.; RIBIRO, R. L. D.; RICCI, M. S. F.; GERRA, J. G. M. Consórcio couve-coentro em cultivo orgânico e sua influência nas populações de joaninhas. **Horticultura Brasileira**, v.28, p. 41-46, 2010.

RICCI DOS SANTOS, R. Irrigação como alternativa de sustentabilidade agrícola e ambiental. **Revista multidisciplinar da UNIESP**, n. 10, p. 68-76, 2010.

SANTOS, F. A. **Trabalho e educação do campo: a evasão da juventude nos assentamentos de reforma agrária – o caso do assentamento José Dias**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós Graduação em Educação, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

SCHNEIDER, S. **Agricultura familiar e industrialização** (Pluriatividade e Descentralização no Rio Grande do Sul). Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1999.

\_\_\_\_\_. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SILVA, E. M. Expectativa dos jovens que habitam o meio rural e condições para o desenvolvimento sustentável: um estudo de caso no município de São José do Povo-MT. **Revista Perspectivas Sociais**, ano 1, n. 1, p. 63-76, 2011.

SILVA, P. S.; FILHO, E. T. D.; MARACAJÁ, V. P. B. B.; MARACAJÁ, P. B.; PEREIRA, T. F. C. Agricultura Familiar: Um estudo sobre a juventude rural no município de Serra do Mel – RN. **Revista Verde**, v.1 n.1 p. 54-66, 2006.

SILVA, J. G. **Tecnologia e agricultura familiar**. Editora da UFRGS, 2 ed., 238p. Porto Alegre, Brasil. 2003.

SILVEIRA, L. C. P.; BUENO, V. H. P.; PIERRE, L. S. R.; MENDES, S. M. Plantas cultivadas e invasoras como habitat para predadores do gênero *Orius* (Wolff) (Heteroptera: Anthocoridae). **Bragantia**, v. 62, n.2, p. 261-265, 2003.

SILVEIRA, L.C.P.; BERTI FILHO, E.; PIERRE, L.S.R.; PERES, F.S.C.; LOUZADA, J.N.C. Marigold (*Tagetes erecta* L.) as an attractive crop to natural enemies in onion fields. **Scientia Agricola**, v. 66, p. 780-787, 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO, J. C. (Org.) **Agricultura Familiar Realidades e Perspectivas**. 2. ed. Passo Fundo: EDIUPF, Cap. 1, p.21-55.1999.

### 3.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS ORGÂNICOS NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE, BRASIL<sup>1</sup>

PRONÇA, Inês Caroline de Lima Proença; MASSAROTO, João Aguilar.

**RESUMO:** O estado de Mato Grosso, Brasil, é referência mundial da produção de commodities (soja, *Glycine max*; milho, *Zea mays* e algodão, *Gossypium* sp.), entretanto, vive uma crise de percepção da insustentabilidade do atual modelo produtivo. Existem experiências agroecológicas de produção familiar na Amazônia mato-grossense que contrapõem o atual modelo de política agrícola adotado, evidenciando a viabilidade da produção orgânica. Com os avanços nos debates sobre a busca do ideal de sustentabilidade na construção de novas agriculturas, surge a necessidade de avaliar e monitorar experiências bem sucedidas como a da região de Alta Floresta/MT. Foram avaliados os atributos dos agroecossistemas produtivos familiares, por meio da mensuração de 26 indicadores de sustentabilidade em cinco unidades produtivas orgânicas, utilizando como ferramenta a metodologia “MESMIS” (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade). Para coleta de dados foram idealizados questionários semiestruturados e visitas a campo (observação). Verificou-se que a riqueza de espécies manejadas nos agroecossistemas orgânicos familiares amazônicos é um fator chave de sucesso na manutenção da sua resiliência e estabilidade. Por outro lado, notou-se como imprescindível a necessidade de adoção de técnicas agroecológicas, uma vez que estas interferem diretamente na autogestão dos agroecossistemas.

**Palavras-chave:** Agroecologia, agricultura familiar, metodologia Mesmis.

**ABSTRACT:** The state of Mato Grosso, Brazil, is a world reference in the production of commodities (Soybean, *Glycine max*; Corn, *Zea mays* and Cotton, *Gossypium* sp), however, is experiencing a crisis of perception of the unsustainability of the current production model. There are agroecological experiences of family production in Mato Grosso's Amazon that counters the current model of agricultural policy adopted, demonstrating the viability of organic production. With advances in debates about the search of the ideal

---

<sup>1</sup> Artigo a ser submetido à Revista Acta Amazônica (ISSN 0044-5967)

of sustainability in building new agricultures, arises a need to assess and monitor successful experiences as of the region of Alta Floresta / MT. The attributes of productive agroecosystems family were assessed by mensuration of 26 sustainability indicators in five organic production units, using as a tool the methodology "MESMIS" (Mark for Evaluating of Systems Natural Resource Management Incorporating Sustainability Indicators). For the data collection were idealized semi-structured questionnaires and field visits (observation). It was found that the species richness managed in Amazonian's organic family agroecosystems is a key success factor in maintaining its resilience and stability. On the other hand, it was noted as essential the need for adoption of agroecological techniques, once these interfere directly in self-management of agroecosystems.

**Keywords:** Agroecology, Farming, Family, Mesmis methodology

## INTRODUÇÃO

Existe consenso entre os estudiosos da agroecologia de que o modelo de agricultura derivado da Revolução Verde está em crise e que, portanto, é necessário mudar a forma de se produzir e de se relacionar com o meio ambiente. O sistema de produção agrícola de base ecológica apresenta como principal característica a utilização de tecnologias que visam priorizar técnicas que possibilitem a interação homem-natureza de forma mais equilibrada, principalmente para a agricultura familiar. Com base nos princípios da agricultura ecológica surgiram, ao longo do tempo diversas correntes, tais como: agricultura natural, agricultura biodinâmica, agricultura biológica, agricultura orgânica e permacultura. Porém, entre essas correntes, a agricultura orgânica é a mais conhecida e difundida no mundo. Ormond (2002,p. 5) conceitua agricultura orgânica<sup>2</sup> como sendo um “conjunto de

---

<sup>2</sup>De acordo com a LEI Nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, “Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não- renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em

*processos de produção agrícola que parte do pressuposto básico de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo.”*

Para Altieri (2001, p. 23), deve-se trabalhar com sistemas agrícolas complexos, onde as *“interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos criem, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas.”* Porém, Caporal & Costabeber (2004) salientam que a agricultura, para ser ecológica, não deve focar apenas na substituição de insumos químicos convencionais por insumos agrícolas naturais ou alternativos, mas também envolver um processo social integrado ao sistema econômico. Caporal & Costabeber (2002p.81) argumentam que:

(...) enquanto a corrente agroecológica defende uma agricultura de base ecológica que se justifique pelos seus méritos intrínsecos ao incorporar sempre a ideia de justiça social e proteção ambiental, independentemente do rótulo comercial do produto que gera ou do nicho de mercado que venha a conquistar, outras propõem uma ‘agricultura ecologizada’, que se orienta exclusivamente pelo mercado e pela expectativa de um prêmio econômico que possa ser alcançado num determinado período histórico, o que não garante sua sustentabilidade no médio e longo prazos.

Trata-se não da substituição do pacote tecnológico (variedades geneticamente melhoradas, fertilizantes químicos, agrotóxicos, irrigação e mecanização), que viabilizou a produção em larga escala e os sistemas monocultorais da dita “agricultura moderna” (convencional), mas sim de conciliar o desenvolvimento tecnológico e a produção sustentável, promovendo a independência e o empoderamento dos agricultores, garantindo segurança alimentar e qualidade de vida para agricultores e consumidores.

---

qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente”.

## **AGRICULTURA ORGÂNICA: ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA AGRICULTORES FAMILIARES?**

O sistema de cultivo orgânico de alimentos possui princípios que atendem à sustentabilidade do meio de produção por abster-se da utilização de aditivos químicos, beneficiando, desta forma, a saúde do produtor rural e dos consumidores (SACHUK & AUGUSTO, 2008).

De acordo com Gliessman (2005), apesar da forte pressão da agricultura moderna, por dar ênfase nos altos rendimentos e no lucro, muitos agricultores ditos convencionais estão preferindo fazer a transição para práticas que são mais consistentes ambientalmente, encorajada principalmente:

- Pelas baixas margens de lucro das práticas convencionais, necessitando de aumento na escala de produção;
- Desenvolvimento de novas práticas que são vistas como opções viáveis;
- Aumento da consciência ambiental entre consumidores e legisladores;
- Novos e mais consistentes mercados para produtos cultivados e processados de forma sustentável.

A agricultura orgânica é uma opção viável para a inserção dos pequenos agricultores no mercado. Este fato se dá principalmente, por apresentar um desempenho econômico potencialmente melhor, traduzido em maior relação custo-benefício e maiores rendas efetivas, pela possibilidade de diversificação da produção orgânica, agregação de valor e a diminuição da dependência de insumos externos ao estabelecimento (CAMPANHOLA & VALARINI, 2001). Ainda, de acordo com os mesmos autores, isto confere ao produtor 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 incidentes naturais (pragas, doenças, alterações climáticas, entre outros).

Embora o Brasil apresente um mercado de produtos orgânicos em ascensão, de acordo com o Censo (2006), apenas 1,8% do total de estabelecimentos agropecuários brasileiros praticam agricultura orgânica (certificadas ou não), sendo a horticultura e a fruticultura as atividades produtivas que mais utilizam o sistema orgânico.

Do total de agricultores dedicados à agricultura orgânica no Brasil, 77,3% eram os proprietários das terras exploradas. Do total de empreendimentos orgânicos no país, 83% são empreendidos pela agricultura familiar, denotando o predomínio e a relevância deste modelo de produção para o país quanto a garantia da segurança alimentar e do aumento das oportunidades para a inclusão social (IPD, 2010).

A região Centro-Oeste do Brasil se destaca pelo tamanho da área destinada à agricultura orgânica, com uma participação de 25% da área orgânica nacional (IPD, 2010). Contudo, essa grande área é concentrada em apenas 5% dos estabelecimentos. São 4.138 estabelecimentos, com uma média de 298 hectares cada um, cinco vezes maiores que a média nacional de 54,5 hectares. (IPD, 2010).

O estado de Mato Grosso apresenta área orgânica certificada de 47.244 hectares. De acordo com o IPD (2010), o destaque do estado é para a variável área orgânica certificada e não certificada, sendo que a criação de bovinos para corte tem grande relevância, já que ocupa 57% de toda área orgânica. Outra atividade que se destaca é a castanha do Brasil, que tem grande importância para o estado, sendo que este se concentra na Região Norte. Contudo, nesta atividade, grande parte advém do extrativismo e não de um manejo orgânico propriamente dito. Outras atividades se destacam, tais como a apicultura (55% da área de produção apícola tem manejo orgânico), o cultivo de milho e a horticultura. Mesmo apresentando uma área

considerável de produção, os orgânicos representam menos de 3% das vendas do Estado (IBGE, 2006).

Até o ano de 2011, em Alta Floresta haviam 11 produtores orgânicos certificados cadastrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Algumas ações de produção orgânica no município relacionam-se a três instituições, a Associação dos Produtores Orgânicos de Alta Floresta - ASPOAF (5 agricultores), Pedra do Índio (4 agricultores) e o Grupo de Produção Orgânica Boa Esperança Alta Floresta (2 agricultores), organizações de controle social registrados no MAPA, cujo agricultores familiares pertencentes produzem produtos hortifrutigranjeiros entre outros, atendendo o mercado em geral (MAPA, 2012).

#### **INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS**

Por muitos anos, a avaliação dos sistemas de produções agrícolas foi pautada simplesmente na dimensão econômica, onde a maximização do lucro e da produtividade eram considerados os principais parâmetros de avaliação (conceito produtivista). Atualmente, dentro das bases da Agroecologia e do ideal de Desenvolvimento Rural Sustentável, há a necessidade de determinar metodologias confiáveis capazes de avaliar se os sistemas estão sendo mantidos, favorecidos ou degradados ao longo do tempo em todas as dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, cultural, política, econômica e ética).

Trata-se de uma análise sistêmica e que leva em consideração não só os aspectos técnicos, mas também a satisfação das necessidades básicas das famílias no campo, valorização dos saberes tradicionais, satisfação do agricultor com seu sistema de produção, bem como a participação e a organização social, pois estes são fatores importantes que favorecem a reprodução e sobrevivência das famílias no meio rural (MENDONÇA, 2011).

A avaliação de agroecossistemas tem por objetivo caracterizar e monitorar o mesmo, permitindo alertar para as situações de risco e consequente mobilização dos atores envolvidos, além de informar e guiar as tomadas de decisões, tanto por parte do agricultor quanto dos órgãos e instituições de extensão, subsidiando as políticas públicas. Para tal, utilizam-se os “indicadores de sustentabilidade”. Estes são tidos como instrumentos que permitem mensurar as modificações antrópicas nas características de um sistema/agroecossistema, possibilitando assim inferir sobre o seu grau de sustentabilidade (MARZAL, 1999; MENDONÇA, 2011).

Um dos principais aspectos salientados na literatura sobre os indicadores de sustentabilidade refere-se a metodologia adotada para a determinação, leitura e interpretação dos mesmos quando se opta por um enfoque sistêmico (CAMINO & MULLER, 1993; MASERA et al, 1999). Neste aspecto, entre as metodologias disponíveis com esse enfoque, o MESMIS (Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade) se destaca, pois possibilita a execução de forma interdisciplinar e participativa, o que o faz ser amplamente utilizado em diversas partes do mundo, principalmente quando são analisados casos de agricultura familiar de base ecológica (MASERA & LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

Diante do exposto, o presente trabalho objetiva avaliar as condições de sustentabilidade de agroecossistemas, em propriedades de base familiar de produção orgânica, localizada no município de Alta Floresta – MT, através do uso de indicadores de sustentabilidade.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A escolha e a análise dos parâmetros dos indicadores de sustentabilidade foram determinadas mediante pesquisa bibliográfica, buscando contemplar as seguintes características: produção suficiente, contínua e diversificada; melhoria da capacidade produtiva do solo; conservação do ambiente; estabilidade social e autonomia da agricultura

familiar (GLIESSMAN, 2005; CAPORAL & COSTABEBER, 2004; ALTIERI, 2004). Além disso, os indicadores de sustentabilidade utilizados buscaram refletir as alterações nos atributos básicos: produtividade, resiliência, estabilidade, equidade, adaptabilidade e confiabilidade, propostos por Maser et al. (1999). Nesta pesquisa foi aplicado um conjunto integrado de procedimentos metodológicos, incorporados pelos pesquisadores (as) nas seguintes fases da pesquisa:

a) Fase I (Identificação dos agricultores) – realizado através de um levantamento feito junto a diferentes órgãos e instituições (Secretaria de Agricultura, associações, cooperativas, entre outros) a fim de identificar os agricultores orgânicos do município. O trabalho foi realizado no município de Alta Floresta, MT, em cinco propriedades orgânicas de base familiar.

b) Fase II (Escolha dos Indicadores e avaliação da sustentabilidade) – Para a análise da sustentabilidade nos agroecossistemas foi utilizada a metodologia MESMIS (Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade), que compreende o desenvolvimento das seguintes etapas: I) determinação do ambiente de estudo; II) determinação dos pontos críticos do sistema; III) determinação dos indicadores; IV) medição dos parâmetros; V) apresentação e integração de resultados; VI) conclusão e recomendações.

A definição dos pontos críticos do sistema (as principais características que ameaçam ou potencializam a sustentabilidade do sistema), etapa dois, foi realizada através das informações levantadas no DRP (Diagnóstico Rápido Participativo). As etapas para a elaboração do DRP seguiram as orientações de Verdejo (2006). Como “ferramenta de coleta de dados utilizou-se “Mapa da propriedade e recursos naturais”, “Fluxograma comercial”, “Travessia” e entrevista (VERDEJO, 2006).

Os mapas foram construídos pelos agricultores, com o objetivo de analisar e entender a organização produtiva do agroecossistema, focando os detalhes produtivos e de infraestrutura social e criar uma concepção compartilhada sobre a utilização do espaço e dos recursos. O fluxograma comercial tem por objetivo expor os fluxos comerciais em sua totalidade,

permitindo uma análise da eficiência, debilidades e das possibilidades de comercialização.

A travessia é uma ferramenta que permite obter informações sobre os diversos componentes do agroecossistema (recursos naturais, situação econômica, moradias, características do solo, manejo, etc.). É realizada por meio de uma caminhada que percorre as diversas áreas de uso e diferentes recursos. Ao longo da caminhada se anotam todos os aspectos que surgem pela observação dos participantes. Posteriormente elabora-se o diagrama da travessia, onde foram sistematizadas todas as informações levantadas. Após a definição dos pontos críticos, estes foram classificados associando-os aos atributos produtividade, estabilidade e resiliência, confiabilidade, equidade, autogestão e adaptabilidade.

Após identificar os pontos críticos, determinaram-se os indicadores de sustentabilidade (etapa três). Buscou-se selecionar um conjunto de indicadores fáceis de medir, possíveis para monitorar, derivados de informações disponíveis e confiáveis, claros e simples de entender e que fossem capazes de representar a complexidade da realidade local. A determinação dos indicadores e dos parâmetros de análise (etapa quatro) foi baseada em propostas metodológicas presentes na literatura. Para tal, realizou-se pesquisa bibliográfica de trabalhos realizados nos últimos 15 anos. A coleta de dados (DRP, entrevistas, visitas a campo (observação) e coleta de solo) foi realizado no período de 12/2012 a 02/2013.

Para avaliação da sustentabilidade foram selecionados 26 indicadores comuns aos agroecossistemas, sendo estes: disponibilidade de recursos hídricos (número de fontes, acesso e qualidade aparente – cor e cheiro); uso da água (irrigação – uso e “eficiência”); fertilidade do solo (pH, matéria orgânica,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ , V%); matéria orgânica com origem na propriedade (% de matéria orgânica produzida na UP em relação ao total utilizado); uso de implementos agrícolas; área com erosão visível; diversidade de técnicas agroecológicas; ataque de pragas visível (análise qualitativa geral, média de todas as culturas); canais de comercialização; diversidade de produtos comercializados; controle custo de produção;

crédito rural; diversidade de espécies animais manejadas; diversidade de espécies vegetais manejadas; reserva legal/área de preservação permanente - APP (conservação); estado de saúde da família; condições de moradia; satisfação do produtor com o sistema de produção; acesso a lazer e cultura; assistência técnica; capacitação (agricultura orgânica ou agroecológica); permanência dos filhos na terra; relação com a terra; desenvolvimento e/ou adaptação de tecnologias; certificação orgânica/comercialização orgânica; dependência de insumos.

Nos parâmetros de mensuração dos indicadores, foram atribuídas notas de 1,00 (um) a 5,00 (cinco), onde: 1,00 (um) representa uma condição não desejável; 2,00 (dois) uma condição sofrível; 3,00 (três): uma condição aceitável; 4,00 (quatro): uma boa condição e 5,00 (cinco): uma condição próxima do ideal sustentável. Desta forma, considera-se que os agroecossistemas que estiveram mais próximos do nível 1,00 (um) têm maiores dificuldades em alcançar bons resultados em se tratando da sustentabilidade, já os que estiverem próximos a 5,00 (cinco) representaram as melhores condições de sustentabilidade. Para a avaliação geral de sustentabilidade dos agroecossistemas, fez-se a avaliação das médias das notas dos indicadores dos agroecossistemas. Estes foram avaliados seguindo o seguinte critério<sup>3</sup>: 1,00 – 1,99 “crítica”; 2,00 - 2,99 “sofrível”; 3,00 – 3,99 “regular”; 4,00 – 4,99 “boa” e 5,00 “ótima” (ideal sustentável).

Para a fácil visualização dos dados, optou-se por gráfico do tipo radial, que permite representar de maneira integrada estado geral dos agroecossistemas, por meio dos valores atribuídos a cada indicador, levando a uma avaliação sistêmica e integrada (MASERA et al., 1999).

---

<sup>3</sup> Adaptação da metodologia MESMIS, na qual propõe a interpretação dos resultados atribuídos na escala: “crítico” (0-3), “sofrível” (3 a 5), “regular” (5 a 7), “boa” (7 a 9) e “ótimo” (9 a 10).

**Tabela1.** Relações entre os atributos, pontos críticos, critérios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidade.

<b>Atributo</b>	<b>Ponto Crítico</b>	<b>Critério Diagnóstico</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>
<b>Produtividade</b>	Solo	Qualidade do solo	Ambiental/Econômico	Fertilidade
	Recursos hídricos	Disponibilidade	Ambiental	Disponibilidade de recursos hídricos
		Conservação	Ambiental	Uso da água (irrigação)
		Controle da atividade	Econômico	Controle custo produção
Comercialização	Canais de comercialização	Diversificação produtos	Econômico	Dependência canais de comercialização
				Econômico
<b>Estabilidade</b>	Auto eficiência	Fragilidade do sistema	Ambiental/Econômico/Ético	Origem matéria orgânica
			Ambiental/Econômico	Dependência de insumos
<b>Adaptabilidade</b>	Solo	Conservação	Ambiental	Uso de implementos agrícolas
		Conservação	Ambiental	Área com erosão visível
	Auto eficiência	Uso de tecnologias	Ambiental/Ético	Diversidade de técnicas ecológicas
	Diversidade	Diversificação de recursos	Ambiental/Social	Diversidade de espécies vegetais manejadas
Diversidade de espécies animais manejadas				
<b>Equidade</b>	Auto eficiência	Uso tecnologias	Ético/Social/Ambiental	Desenvolvimento/adaptação de tecnologias
		Educação/tecnologia	Social/Político	Capacitação
	Trabalho	Assistência técnica		Acesso a assistência técnica
	Qualidade de vida	Acesso a serviços	Econômico/Social/Político	Acesso a crédito rural

<b>Resiliência</b>	Organização	Capacidade de organização social	Ético/Social/econômico	Certificação orgânica
	Auto eficiência	Fragilidade do sistema	Ambiental/Econômico	Ataque visível de pragas
	Diversidade	Preservação recursos naturais	Ambiental/Ético	Reserva legal e APP's (Conservação/Preservação)
<b>Confiabilidade</b>	Qualidade de vida	Acesso a bens e serviços	Social	Acesso a lazer
		Manutenção da família no campo	Social	Estado de saúde da família
			Cultural	Satisfação do agricultor com a atividade
			Social/Cultural	Condições de moradia
				Relação com a terra
				Permanência dos filhos na terra

---

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

**Tabela 2.** Recursos hídricos - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
Disponibilidade e de recursos hídricos	Nº de fontes e acesso	Inexistente ou 1 fonte /problemas com acesso		Até 2 fonte/ sem problemas acesso		Mais de 2 fontes / sem problemas acesso	Pasqualotto (2013)
Uso da água (irrigação)	Irrigação – uso e “eficiência”	Sem sistema de irrigação	Irrigação insuficiente com sérios problemas no sistema	Irrigação insuficiente sem problemas no sistema	Irrigação suficiente com problemas simples no sistema	Irrigação suficiente sem problemas no sistema	Verona (2008); Matos Filho (2004).

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

**Tabela 3.** Qualidade do Solo - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
Fertilidade do solo**	Análise química (avaliação de acordo com indicação da literatura)	Níveis muito baixos	Níveis baixos	Níveis medianos	Bom	Muito bom	Pasqualotto (2013) Altieri e Nicholls (2002); Verona (2008);
Origem matéria orgânica	(% de M.O. produzida na UP em relação ao total utilizado)	Toda M.O. origina de fora da propriedade	Menos de 50 % da M.O. oriunda da propriedade/ necessidade constante de adquirir fora/ não controla qualidade da M.O.	Menos de 50 % da M.O. oriunda da propriedade/ necessidade constante de adquirir fora/ sempre controla qualidade da M.O.	Mais de 50% da M.O oriunda da propriedade/ ocasionalmente controla qualidade da M.O.	Mais de 50% da M.O oriunda da propriedade/ sempre controla qualidade da M.O.	Casalinho et al. (2007); Casalinho (2011);

Uso de implementos agrícolas	Utilização e Intensidade de uso	Frequentemente (técnicas convencionais)	Frequentemente (tração animal)	As vezes (Arado e/ou grade)	Ocasionalmente (arado e/ou grade)	Raramente (arado)	Matos Filho (2004). Masera, Astier, e Lopez-Ridaura (1999)
Área com erosão visível	Presença e intensidade	Severa	Comprometedor	Moderada	Rara	Nenhuma	Theodoro (2011)
Diversidade de técnicas agroecológica	Nº de técnicas adotadas	Ate 2 técnicas		De 3 a 5 técnicas		Mais de 5 técnicas	

---

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

**Tabela 4.** Situação Econômica - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
Ataque visível de pragas	Severidade de ataque a pragas e frequência	Ataques severos com grandes perdas	Ataques frequentes com danos/perdas consideráveis	Ataques casuais, sem grandes danos/perdas	Poucos ataques, sem grandes danos	Sem ataques severos (equilíbrio)	Deponti (2002);
Canais de comercialização	Condições de dependência dos canais de comercialização	Total		Parcial		Sem dependência	Masera e López-Ridaura (2000);
Diversidade de produtos comercializados**	Nº de produtos comercializados ao longo do ano/ agregação valor.	1 Dentre: Hortaliças; Frutas; Processados; Carnes; Derivados Animais	2 Dentre: Hortaliças; Frutas; Processados; Carnes; Derivados Animais	3 Dentre: Hortaliças; Frutas; Processados; Carnes; Derivados Animais	4 Dentre: Hortaliças; Frutas; Processados; Carnes; Derivados Animais	5 Dentre: Hortaliças; Frutas; Processados; Carnes; Derivados Animais	Pelinski et al. (2006); Verona (2008);

	Controle custo de produção	Faz uso (frequência e detalhamento)	Não faz controle	Faz controle de vez em quando não detalhada	Faz controle sempre, porém não detalhada	Faz controle de forma detalhada da cultura principal	Faz controle de forma detalhada de todos os subsistemas	Matos Filho (2004).
3	Acesso a crédito rural	Acesso a crédito oficial	Não consegue empréstimo	Acesso a crédito pessoas físicas	Outras entidades comerciais	Crédito não rural em banco	Crédito rural em banco	Pasqualotto (2013)

---

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

\*\* Hortaliças – Verduras in natura; Frutas- Frutas in Natura; Processados – Compotas, Polpas, Geleias e plantas desidratadas; Carnes – Aves, Suínos, Bovinos, outros (vivos ou abatidos); Derivados animais – Leite, Mel, Ovos, etc.

**Tabela 5.** Diversidade Vegetal e Animal - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
<b>Quantidade de espécies animais manejadas**</b>	Nº de espécies animais.	1 Dentre: Ave; Bovino; Suíno; Equino; Outros	2 Dentre: Ave; Bovino; Suíno; Equino; Outros	3 Dentre: Ave; Bovino; Suíno; Equino; Outros	4 Dentre: Ave; Bovino; Suíno; Equino; Outros	5 Dentre: Ave; Bovino; Suíno; Equino; Outros	Matos Filho (2004);
<b>Quantidade de espécies Vegetais manejadas</b>	Nº de espécies vegetais	0,5 pontos para cada espécie manejada (Máximo de 10 espécies)					Deponti (2001);
<b>Reserva legal e APP's (Conservação /Preservação)</b>	Presença de reserva legal e APP / Conservação	Não respeita legislação/ grande áreas degradadas/ sem Preocupação com a conservação e preservação do recurso.		Respeita parcialmente a legislação/ áreas em recuperação/ pouca preocupação com a conservação e preservação do recurso		Respeita legislação/ sem presença de degradação/ grande preocupação com a conservação e preservação do recurso	Verona (2008); Masera, Astier, e Lopez-Ridaura (1999). Pasqualotto (2013) (Theodoro (2011)

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

\*\* Pontuação de acordo com presença ou ausência dos mesmos

**Tabela 6.** Qualidade de Vida - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
Estado de saúde da família	Frequência de doenças	Incapaz	Tem limitações e ou debilidades (problemas constantes ou permanentes)	Fica doente com frequência (várias vezes por ano)	Fica doente algumas vezes (doenças leves 1 ou 2 vezes ao ano)	Quase nunca adoece (passa anos sem ter problemas)	Verona (2008);
Condições de Moradia	Acesso a bens e serviços	Moradia em condições precárias/ sem acesso à energia e água encanada	Moradia em condições medianas/ acesso precário a bens e serviços/ água encanada, energia	Moradia em condições medianas/ acesso a aparelhos domésticos (sem computador) /	Residência em boas condições/ acesso a aparelhos domésticos (sem computador) / água encanada, energia/ sem acesso a serviços de telefonia, internet	Residência em boas condições/ acesso a aparelhos domésticos (incluindo computador) / água encanada, energia/ acesso a serviços de telefonia, internet	Pasqualotto (2013) Theodoro (2011)

Satisfação do agricultor com a atividade	Grau de satisfação	Totalmente insatisfeito/ planos para mudar de sistema ou atividade	Insatisfeito porém ainda não decidiu se muda de sistema ou atividade	Satisfeito, porém com grandes dificuldades	Satisfeito, com pequenas dificuldades	Satisfeito com a atividade, não pretende sair
Acesso a lazer	Acesso e frequência	Não possui acesso	Raramente/ não para toda a família/ apenas na cidade	Raramente/ para toda a família/ cidade e campo	Com relativa frequência/para toda a família/ cidade e campo	Fácil acesso/Lazer para toda a família

---

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

**Tabela 7.** Trabalho - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
Acesso a assistência técnica	Acesso a assistência técnica	Nunca teve	Já teve (poucas vezes, a muito tempo)	Já teve (algumas vezes) e agora não consegue acesso	Tem, porém o acesso não é tão fácil	Frequentement e/ fácil acesso	Matos Filho (2004); Caporal & Costabeber (2002); Costabeber e Caporal (2003). Camarano e Abramovay(1999 ).
Capacitação	Participação cursos/troca experiências em agricultura orgânica ou agroecológica (n°)	Nunca participou e não acha necessário	Nunca participou por falta de oportunidade	Já participou/ poucas vezes/ raramente busca informações	Participa ocasionalmente / pretende buscar mais informações	Vários curso e troca de experiências/ sempre busca informação	
Permanência dos filhos na terra	Intenção dos filhos em continuar na terra	Não pretende permanecer ou já saíram	Não pretende permanecer, buscam novas oportunidades	Pretende permanecer porém possui grandes dificuldades de ficar no campo	Pretende permanece porém possui pequenas dificuldades de ficar no campo	Gostam do estilo de vida e pretendem continuar com a atividade	

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

**Tabela 8.** Cultura - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
<b>Relação com a terra</b>	Anos na atividade agrícola/ Trajetória de vida	Não possui relação com a terra/ sem origem no campo	Não possui relação com a terra/ sem origem no campo e poucos anos de experiência em atividade rural	Não possui relação com a terra/ sem origem no campo porém anos na atividade rural	Grande relação com a terra/ origem no campo porém já teve experiências atividades não agrícolas	Grande relação com a terra / origem no campo (estilo de vida)	Wanderley (1995) Wanderley (1999)

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

**Tabela 9.** Auto-Gestão - Composição dos indicadores, parâmetros, formas de avaliação e referências

Indicador	Parâmetros mensuração	Níveis de avaliação					Referências
		1	2	3	4	5	
<b>Desenvolvimento/adaptação de tecnologias</b>	Presença de tecnologias desenvolvidas ou adaptadas pelos agricultores	Ausência				Presença	Matos Filho (2004); Gliessman (2001);
<b>Certificação/comercialização orgânica**</b>	Tempo de certificação/Comercialização orgânica	Ainda não é certificado ou não comercializa como orgânico	Ainda não é certificado porém já comercializa (esporadicamente)	Não é certificado, porém já comercializa (frequentemente)	Certificado a menos de 3 anos, comercializa como orgânico	Certificado a mais de 5 anos, comercializa como orgânico	Pasqualotto (2013) Tonneau e Teixeira (2002)
<b>Dependência de insumos</b>	Incorporação de insumos externos à propriedade (sementes, adubos, etc.)	Total - Tudo comprado (sementes, adubo, etc.)	Parcial – Compra quase tudo/produz alguns produtos fitossanitários e adubo	Parcial – Compra quase tudo / produz Produtos fitossanitários, adubos e E de vez em quando sementes	Compra somente sementes e raramente produtos fitossanitários	Compra somente algumas sementes (as que não são possíveis produzir)	Schmitt (2009)

Fonte: Dados da pesquisa. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

\*\* Neste caso considera-se como certificação os três Mecanismos de Controle para a Garantia da Qualidade Orgânica descritos em lei (certificação, sistema participativo de garantia- SPG e Controle Social pela Venda Direta sem certificação).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área total das cinco propriedades estudadas foi de 34,5 hectares; apresentando áreas totais variando de 1,22 a 20 hectares. As principais atividades agropecuárias registradas foram: pastagem, pomar, culturas anuais (principalmente milho), áreas de pousio e quintal (muito diversificado); entretanto, as atividades de criação de animais (principalmente aves e suínos) e horticultura foram detectadas em todas as propriedades.

Constatou-se uma média de quatro pessoas por família, que apresentam pluriatividade<sup>1</sup>, atividade que contribui para a manutenção da família nas condições estudadas para a região da Amazônia mato-grossense. Essa mão-de-obra (agrícola e não-agrícola) é exercida de forma complementar pelos membros da família que residem na propriedade e se deve, na maioria das vezes, ao número de membros da família, a diferenciação etária, ao tamanho padrão das propriedades e às dificuldades de acesso as tecnologias apropriadas (Schneider e Conterato, 2006; Schneider, 2003; Wanderley, 1995) o que compromete sua autogestão, obrigando esses agricultores a buscar uma alternativa complementar de renda. Wanderley (1995) salienta que, na maioria dos casos, o trabalho externo a propriedade torna-se indispensável para a manutenção não só da família como do próprio estabelecimento familiar, adquirindo assim duas funções sociais, a de complementar a renda familiar e garantir a permanência dessas famílias no meio rural.

Nos agroecossistemas I e II, a propriedade é do patriarca, porém a terra é dividida de forma a abrigar todos os filhos com suas respectivas famílias. Cada filho tem a sua parte de terra para cultivar, porém, muitas atividades são realizadas em coletivo. Das cinco propriedades estudadas, três são credenciadas<sup>2</sup> pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

---

<sup>1</sup>De acordo com FULLER (1990): “A pluriatividade permite reconceituar a propriedade como uma unidade de produção e reprodução, não exclusivamente baseada em atividades agrícolas. As propriedades pluriativas são unidades que alocam o trabalho em diferentes atividades, além da agricultura familiar. [...] . A pluriatividade, portanto, refere-se a uma unidade produtiva multidimensional, onde se pratica a agricultura e outras atividades, tanto dentro como fora da propriedade, pelas quais são recebidos diferentes tipos de remuneração e receitas (rendimentos, rendas em espécies e transferências)”.

<sup>2</sup>De acordo com a instrução normativa nº 19, de 28 maio de 2009, há três “Mecanismos de Controle para a Garantia da Qualidade Orgânica”, sendo eles a certificação, o sistema

através de uma “Organização de Controle Social” (OCS). As outras duas são propriedades não registradas, mas que estão em processo de transição.

Analisando os indicadores de sustentabilidade de recursos hídricos, através dos dados expostos na Tabela 10, constatou-se que os agroecossistemas apresentaram médias finais entre 3,5 e 5,0 estando em condições regulares e ótimo.

**Tabela 10.** Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de recursos hídricos

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Disponibilidade de recursos hídricos	5	4	4	3	3
Uso da água (irrigação)	5	3	3	4	4
<b>Média Final</b>	5	3,5	3,5	3,5	3,5

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

A avaliação foi pautada na quantidade de recursos hídricos na propriedade, no sistema de irrigação adotado (aspersão, micro aspersão ou gotejamento) e sua adequação ao tipo de cultivo e ao manejo declarado, comparado com as recomendações técnicas competentes, assim como a ocorrência de desperdícios. Verifica-se que nenhum agroecossistema apresenta problemas graves quanto a disponibilidade de recursos hídricos, possuindo mais de uma fonte de água. A riqueza de recursos hídricos na região proporciona diversidade de fontes de água passíveis de utilização nas propriedades rurais, fato este que contribuiu para o bom desempenho deste indicador (de regular a ótimo). Este é um ponto positivo para a sustentabilidade do agroecossistema estudados, visto que a água é um recurso limitante para a agricultura.

Quanto à irrigação, observou-se que os tipo de equipamento utilizados estão de acordo com recomendações técnicas (adequados ao tipo de

---

participativo de garantia (SPG) e Controle Social pela Venda Direta sem certificação. Neste último, o agricultor familiar, vinculados a uma organização de controle social – OCS (grupo, associação, cooperativa ou consórcio, com ou sem pessoa jurídica) pode realizar venda direta ao consumidor de produtos orgânicos sem certificação, porém devem ser cadastradas nas Superintendências Federais de Agricultura do Mapa ou órgão fiscalizador conveniado.

cultura e solo); porém, as observações em campo permitiram constatar problemas nos sistemas de irrigação dos agroecossistemas II e III quanto à perda de água (vazamentos) e problemas na uniformidade de aplicação. Para Costa e Barros Júnior (2005), esta é uma situação comum no campo e se deve, principalmente pelo mal estado de conservação das redes de distribuição, má instalação do sistema ou por projetos e manejos mal realizados. Acredita-se, ainda, que a falta de assistência técnica contribua significativamente para os problemas descritos.

Referente aos indicadores de sustentabilidade de qualidade do solo, através da análise dos dados expostos na Tabela 11, constatou-se que os agroecossistemas apresentaram médias finais entre 3,8 e 4,4, encontrando-se entre a condição regular e boa.

**Tabela 11.** Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de qualidade do solo

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Fertilidade química do solo	4	4	4	4	4
Origem matéria orgânica	5	5	4	5	4
Uso de implementos agrícolas	5	4	4	5	5
Área com erosão visível	3	4	4	4	4
Diversidade de técnicas ecológicas	3	5	3	5	3
<b>Média Final</b>	4	4,4	3,8	4,4	4

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

No indicador “diversidade de técnicas ecológicas”, os agroecossistemas II e IV obtiveram as melhores notas (nota 5, ótimo), apresentando, os demais, resultado regular (nota 3). Todavia, para mensurar esse indicador, foi utilizada apenas a quantificação da utilização de técnicas de manejo, o que não reflete a eficiência do uso de tais.

Quanto ao indicador “área com erosão visível”, apenas o agroecossistema I apresentou situação regular (nota 3). Neste caso, as áreas

visíveis de erosão foram registradas na pastagem, apresentando pequenos sulcos nas regiões mais declivosas. Todos os agroecossistemas exploram a olericultura em solos de baixa susceptibilidade à erosão, o que possivelmente explique o bom resultado deste indicador, evidenciando uma possível adequação do uso do solo segundo suas classes de aptidão nos agroecossistemas. Para Cogo et al.(2004), a perda de solo por erosão é considerada um dos maiores e mais alarmantes problemas ambientais que causa, entre outros danos, declínio dos rendimentos das culturas e aumento dos custos de produção.

No período em que foi realizado o estudo, os solos dos agroecossistemas apresentavam, em sua maioria, boas condições para a produção agroecológica. Observa-se nos agroecossistemas, de maneira geral, uma boa fertilidade química do solo, pois a maioria dos atributos químicos está dentro da faixa adequada de disponibilidade. De acordo com Casalinho et al. (2007), as boas condições que encontram-se os solos em agroecossistemas que utilizam práticas sustentáveis de produção, podem originar-se dos sistemas de manejo utilizados pelos agricultores e do uso integrado de diferentes práticas agrícolas.

Ao analisar o indicador “origem da matéria orgânica”, verificou-se bom desempenho dos agroecossistemas, variando de bom (nota 4) nos agroecossistemas III e V, a ótimo (nota 5) para os demais. Este indicador utilizou como parâmetro de avaliação a porcentagem de matéria orgânica (origem animal) produzida na unidade de produção (UP) em relação ao total utilizado, uma vez que, em todos os casos estudados, a principal fonte de matéria orgânica utilizada é a de origem animal (esterco). Os ideais teóricos da agricultura orgânica e da sustentabilidade, visam a autossuficiência do sistema produtivo, incluindo a mínima dependência de recursos externos, a exemplo da matéria orgânica necessária para a produção. Nos casos estudados, os agroecossistemas mostram-se em acordo com estes ideais.

O composto e os esterco além de nutrir as plantas diretamente também têm o papel de nutrir os organismos do solo, mobilizadores dos nutrientes minerais do solo. Por isso é tão importante trabalhar não só com a

quantidade de matéria orgânica no solo, mas também a qualidade e a diversificação, pois são justamente estes últimos que ‘fomentam o desenvolvimento de variadas formas de vida no solo, aumentando assim o leque de nutrientes mobilizados’ (PRIMAVESI, 2008).

Além disso, a matéria orgânica é um importante agente agregante do solo e tem relação direta com o poder tampão do solo, aumento da capacidade de troca catiônica (CTC) e o fornecimento de substâncias fenólicas e ácidos orgânicos (PRIMAVESI, 2002).

De acordo com Paulus et al. (2000), os solos com teores aceitáveis de matéria orgânica são mais propícios para o cultivo de plantas, pois apresentam boas características físicas, químicas e biológicas. A utilização da adubação orgânica, juntamente com outras técnicas agroecológicas favorece a manutenção do equilíbrio entre humificação e mineralização dos nutrientes.

Nos Indicadores de Sustentabilidade de Diversidade Vegetal e Animal, através da análise dos dados expostos na Tabela 12, constatou-se que os agroecossistemas apresentaram médias finais entre 3,00 e 4,33, estando entre a condição aceitável e boa.

**Tabela 12.** Notas atribuídas aos Indicadores de Sustentabilidade de Diversidade Vegetal e Animal

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Diversidade de espécies vegetais manejadas	5	5	5	5	5
Diversidade de espécies animais manejadas	3	1	1	2	2
Reserva legal e APP's (conservação/Preservação)	5	3	3	3	3
<b>Média Final</b>	4,33	3	3	3,33	3,33

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013

Constatou-se, através da avaliação do indicador “diversidade de espécies vegetais manejadas” (média 5, ótimo), que os agroecossistemas apresentam grande variedade de espécies manejadas (hortícolas, frutíferas, de pastagens e lavouras anuais), o que contribui para a sustentabilidade dos

agroecossistemas. Por outro lado, a diversidade de espécies animais manejadas é um ponto limitante nos agroecossistemas.

Verificou-se que os agroecossistemas II e III apresentaram nota 1, encontrando-se em condições não desejáveis (sofrível). Ambos os agroecossistemas produzem frango semi-caipira e só possui este componente animal no sistema. Porém, ressalta-se que em ambos os agroecossistemas mais de 50% da matéria orgânica utilizada na produção vegetal é oriunda da propriedade. Nos demais agroecossistemas (I, IV e V) as notas atribuídas a este indicador foram 3, 2 e 2 respectivamente (regular e sofrível).

A manutenção e ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas constituem o princípio na busca pela sustentabilidade. Para Pelinski et al. (2006), a diversificação das atividades nos agroecossistemas possibilita a sustentação da produção através do restabelecimento de uma quantidade maior de produtos e ameniza as vulnerabilidades decorrentes do mercado, clima, doenças e pragas. No aspecto ambiental, o aumento da diversidade contribui positivamente para o equilíbrio do ambiente, através da promoção da vida de organismos benéficos juntamente com organismos indesejados, propiciando o controle biológico e os fluxos energéticos naturais (CASADO et al, 2000). Alguns autores indicam ações que, se aplicadas de maneira integrada, promovem a biodiversidade no agroecossistema, a exemplo da agrofloresta, o cultivo em mosaico, consórcio e a rotação de culturas, a integração entre pecuária e produção vegetal, adubação orgânica, o pousio, o revolvimento mínimo do solo, a não supressão da vegetação espontânea, dentre outras (CASADO et al., 2000; CLARO, 2001; GLIESSMAN, 2001; ALTIERI, 2002).

Apesar das baixas notas, a integração na produção animal-vegetal visualizada em todos os agroecossistemas aponta um acordo com os preceitos da agricultura orgânica e com o ideal de sustentabilidade que prega a diversidade e integração de espécies para o favorecimento da estabilidade e da resiliência do agroecossistema (GLIESSMAN, 2005). Um dos fatores que possivelmente explique a baixa diversidade de espécies animais nestes agroecossistemas é a pouca disponibilidade de mão-de-obra familiar, uma vez que em todos os agroecossistemas, a horticultura é a principal atividade e esta

requer muita dedicação e horas de trabalho. Neste caso, inserir um componente animal não se torna tão atraente do ponto de vista da gestão do agroecossistema.

No tocante à conservação/preservação da reserva legal e APP, apenas o agroecossistema V apresentou nota 5 (ótima). Neste caso, o agricultor mantém uma área maior do que a exigida legalmente. Nos outros agroecossistemas, foram verificadas pequenas áreas de degradação, porém, com iniciativas de recuperação das áreas degradadas.

No conjunto de Indicadores de Sustentabilidade de Situação Econômica, avaliando o indicador “diversidade de produtos comercializados” (hortaliças, frutas, processados, carnes, derivados animais), verificou-se que os agroecossistemas, de maneira geral, possuem uma ampla diversificação de produtos que, de acordo com as entrevistas, garantem comercialização em todos os períodos do ano (Tabela 13). Porém os agricultores ressaltam que no período de chuva, a produção de hortaliças sofre uma queda devido à grande incidência de doenças. Os agricultores justificam esta situação à falta de estrutura nas propriedades (estufas) e de tecnologias apropriadas (principalmente cultivares adaptadas à região e ao cultivo orgânico).

**Tabela 13.** Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de situação econômica

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Ataque visível de pragas	4	4	5	4	2
Canais de comercialização	5	3	3	5	5
Diversidade de produtos comercializados	3	2	2	5	5
Controle custo produção	3	4	4	2	2
Acesso a crédito rural	5	4	4	1	1
<b>Média Final</b>	4	3,4	3,6	3,4	3

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013

Ressalta-se, também, que a maioria dos produtos são comercializados *in natura*, não sofrendo transformações, o que contribuiria para uma maior agregação de valor aos produtos.

Os agroecossistemas IV e V apresentaram a maior diversidade de produtos, todavia em quantidades pequenas de comercialização. Talvez se explique esta condição por três fatores: tamanho da propriedade, distância (localização) e gestão do agroecossistema. Em ambos os casos, trata-se de propriedades localizadas na região periurbana, com pequena área de produção (1 ha). De acordo com relatos, esta situação leva os agricultores a utilizar de maneira mais eficiente a sua área, ou seja, aproveitar melhor o espaço, aumentando a diversidade. A facilidade de acesso à região urbana incentiva a produção em pequena escala de alguns produtos, uma vez que os consumidores vão até as propriedades adquirir o produto (relato de agricultores). Neste caso, uma única árvore de acerola, por exemplo, pode gerar produtos que serão comercializados ao longo do ano, a exemplo das polpas, geleias e compotas que são produzidas e comercializadas nos agroecossistemas IV e V.

Dentre os canais de comercialização utilizados pelas famílias agricultoras, destacam-se a venda direta ao consumidor (na propriedade e feira), mercados varejistas e aos programas do Governo Federal (PAA e Merenda Escolar). A venda direta entre produtor (ou associação de produtores) e o consumidor é importante para os agricultores por possibilitar uma melhor remuneração e a diminuir o preço para o consumidor.

Quando questionados sobre as vantagens de comercializar produtos orgânicos para os programas do governo federal, alguns agricultores relataram que embora seja uma alternativa viável de comercialização e agregação de valor ao produto, há dificuldades de receber os 30% no valor de seus produtos, além da dita “burocracia” da qual todos os agricultores relataram ser um limitante. Estas situações fazem com que diminua a preferência por esta forma de comercialização.

O controle do custo de produção é um fator preocupante, principalmente para os agroecossistemas IV e V (nota 2, sofrível). Apenas os agroecossistemas II e III (notas 4, boa) buscam fazer anotações de custos.

Observou-se, no entanto, que de maneira geral os agricultores têm pouco conhecimento na área de controle da produção. Chiavenato (1991) destaca a importância do planejamento e do controle da produção no sucesso econômico da atividade agrícola, pois contribuem com informações importantes para a tomada de decisões. Na prática observa-se que há um controle realizado pelos agricultores, mas de maneira informal, sem grandes detalhamentos.

No indicador “Acesso a crédito rural”, os agroecossistemas IV e V apresentaram situação crítica (nota 1). Esta situação compromete a resiliência econômica do agroecossistema, pois mesmo que o ideal (ou desejável) seja a autonomia financeira dos agricultores (a dispensa de empréstimos), o crédito rural é um instrumento de segurança perante os riscos inerentes a atividade agrícola (Matos Filho, 2004).

No que se refere a problemas com pragas, apenas o agroecossistema V apresentou situação preocupante. Ressalta-se porém, que este agroecossistema está no início de seu processo de transição agroecológico e que ainda apresenta em seu arranjo uma parte da área de produção orgânica e outra parte de produção convencional. Já os demais agroecossistemas estão em um estágio mais avançado de transição, e apresentam maior equilíbrio no que se refere ao ataque de pragas. Os parâmetros deste indicador foram obtidos através de observações a campo e entrevistas com os agricultores. Pesquisas mais detalhadas devem ser realizadas no intuito de determinar, com métodos científicos mais apropriados, as condições fitossanitárias dos agroecossistemas em diferentes épocas do ano (período de seca e chuva).

Avaliando o conjunto de Indicadores de Sustentabilidade de Qualidade de vida, conforme Tabela 14, as médias variaram de 3,00 (regular) a 4,50 (boa). Todas as famílias possuem boas condições de infraestrutura do lar, com acesso aos principais equipamentos domésticos, bem como água encanada e energia elétrica. Porém, nenhum dos agroecossistemas tem acesso a internet.

**Tabela 14.** Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de qualidade de vida

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Estado de saúde da família	5	4	4	3	2
Condições de Moradia	4	4	4	4	4
Satisfação do agricultor com a atividade	5	3	4	3	3
Acesso a lazer	4	3	3	4	3
<b>Média Final</b>	4,5	3,5	3,75	3,5	3

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

Quanto ao estado de saúde da família, apenas o agroecossistema V apresentou situação preocupante (sofrível). Ressalta-se que neste agroecossistema, a esposa (agricultora responsável pela produção e gestão da propriedade) sofre sérios problemas na coluna e de hipertensão. Além disso, a família relata já terem ocorrido casos de intoxicação por agrotóxicos na família, o que os levou a repensar a forma de cultivo empregada. De acordo com relato, este foi o principal motivo de começar a produção orgânica no agroecossistema. Acredita-se que o bom estado de saúde declarado pelos agricultores se deve, em parte, ao sistema de produção agroecológico adotado pelas famílias, por agregar qualidade de vida às pessoas envolvidas (premissa da agricultura orgânica). Salienta-se que este indicador retrata apenas um indicativo de baixa ocorrência de problemas de saúde aparentes, uma vez que se baseou apenas nas respostas dos agricultores (percepção das pessoas) e não em avaliações médicas.

O indicador “satisfação do agricultor com a atividade” representa a perspectiva dos agricultores continuarem praticando agricultura orgânica. Este apresentou notas que variaram de 3 (aceitável) a 5 (ótimo), indicando que a situação é boa o suficiente para motivar a continuidade ou melhoria dos sistemas de produção orgânica adotados. A insatisfação de alguns agricultores se dá principalmente pela “falta de apoio” (referindo-se as políticas públicas), a “falta de assistência técnica” e as limitações na comercialização.

Ao analisar os resultados obtidos com a avaliação dos Indicadores de Sustentabilidade de Trabalho (Tabela 15), constata-se que dentre os principais impasses está o acesso a assistência técnica, com notas variando de 1 (crítico) a 3 (regular). Os agroecossistemas IV e V apresentaram as menores médias dos indicadores (2,33 e 2,00 respectivamente), apresentando situação sofrível para a sustentabilidade do agroecossistema.

**Tabela 15.** Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de trabalho.

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Acesso a assistência técnica	1	3	3	2	2
Capacitação	3	4	3	3	3
Permanência dos filhos na terra	5	4	5	2	1
<b>Média Final</b>	3	3,67	3,67	2,33	2

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

Quanto à permanência dos filhos na terra, fator importante para a manutenção do agroecossistema, os resultados obtidos nas entrevistas evidenciam o receio dos jovens quanto às atividades desenvolvidas pela família. Eles acreditam que na cidade terão outras oportunidades, com trabalhos menos desgastantes, não precisando assumir o acúmulo de atividades dos seus pais, como observado na fala de um agricultor transcrita a seguir.

Os meus filhos não quiseram trabalhar na roça. Eu até entendo, por que aqui o trabalho é duro. Eu trabalho de 10 a 12 horas por dia, de domingo a domingo. Ele fala: por que eu vou trabalhar aqui se eu posso ter um emprego pra trabalhar 8 horas e descansar no final de semana? Na verdade eles querem é emprego e não trabalho... (AGRICULTOR, dez/2013)

A cidade tem muito atrativo para os jovens, inclusive pra trabalho. Eles não querem nem saber de ficar aqui... aqui a gente planta e tem que rezar pra colher, se não, não tem dinheiro. Lá não, todo final de mês ele sabe que vai sair o salário. (AGRICULTOR, dez/2013)

Alguns estudos têm evidenciado esta situação em outras regiões do país, onde os limites impostos pela escassez da terra, da baixa renda das famílias e, conseqüentemente, de investimento na produção, e o não acesso a bens e serviços básicos (educação, lazer, etc.) levam os jovens a buscar outras oportunidades de trabalho e qualidade de vida nas cidades (CAMARANO E ABRAMOVAY, 1997).

No Indicador de Sustentabilidade de Cultura (Tabela 16), utilizou-se como parâmetro a trajetória de vida do agricultor e sua relação com a atividade agrícola. Obteve-se, de modo geral, bons resultados (notas 4 e 5), apenas um desempenho regular (agroecossistema V, nota 3).

**Tabela 16.** Notas atribuídas ao indicador de sustentabilidade de cultura.

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Relação com a terra	5	5	5	4	3

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

A relação do agricultor familiar com a terra não se baseia somente na produção para a comercialização, mas ele se identifica com o lugar que trabalha e vive. Como dizem Canuto et al. (1994, p.61), são organizações sociais em que *“a ecologia não representa somente a base de sua estrutura de produção, mas uma dimensão abrangente, relacionada à totalidade da vida do agricultor e fundamento de reprodução social da família”*. Por este motivo a agricultura familiar se apresenta com um grande potencial para a transição do modelo de agricultura convencional para outros estilos de agricultura de base ecológica.

Nos casos estudados verifica-se que a agricultura orgânica se apresenta, em certo modo, como estratégia para a manutenção da identidade de “agricultor familiar” (modo de vida), uma vez que preconiza a valorização do conhecimento do agricultor. Ao se considerar a trajetória de vida dos agricultores pesquisados, observa-se nas falas e expressões corporais o “amor à terra e no cultivar”, demonstrando uma valorização da atividade agrícola.

Para Toledo (2002) o saber empírico do agricultor, o conhecimento sobre os ecossistemas em que convive, geralmente resulta em estratégias multidimensionais de uso da terra. São conhecimentos já testados pelo tempo,

e que, portanto, coevoluíram com as mudanças ambientais e culturais vivenciadas pelas gerações de agricultores. Portanto, através destes conhecimentos é possível obter informações importantes para desenvolvimento de estratégias adequadas a sua realidade (ALTIERI, 2002).

O conjunto de Indicadores de Sustentabilidade de Auto dependência apresentaram, de modo geral, baixo desempenho, com médias variando entre 1,5 (crítico) a 4,5 (boa), sendo que os agroecossistemas IV e V obtiveram as menores notas nos indicadores (Tabela 17).

**Tabela 17.** Notas atribuídas aos indicadores de sustentabilidade de auto dependência.

Indicador	Agroecossistemas				
	I	II	III	IV	V
Desenvolvimento/adaptação de tecnologias	1	5	5	1	1
Certificação orgânica*	4	4	4	1	1
Dependência de insumos	5	4	4	3	3
Participação cooperativismo/associação, etc.	2	5	5	1	1
<b>Média Final</b>	3	4,5	4,5	1,5	1,5

Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a fev/2013.

\* Neste caso considera-se como certificação os três Mecanismos de Controle para a Garantia da Qualidade Orgânica descritos em lei (certificação, sistema participativo de garantia- SPG e Controle Social pela Venda Direta sem certificação).

O baixo desempenho dos agroecossistema no indicador “participação cooperativismo/associação” (apenas os agroecossistemas II e III participam diretamente) é um ponto limitante para a sustentabilidade dos mesmos. De acordo com Finatto e Corrêa (2010), estas entidades desempenham uma função fundamental para a agroecologia, pois, na maioria das vezes, é através delas que o agricultor consegue garantir acesso a assistência técnica, realização de cursos e a busca por alternativas de comercialização. Condições importantes que contribuem para a permanência do agricultor no sistema.

No indicador “certificação orgânica” os agricultores possuíam o Controle Social pela Venda Direta sem certificação, mecanismo de controle de qualidade que permite que a venda seja feita pelo produtor (outro produtor ou

membro da família que participe da produção e que também faça parte do grupo vinculado à Organização de Controle Social – OCS). Nos casos estudados, apenas os agroecossistemas IV e V não possuem nenhum tipo de certificação que garanta a venda de seus produtos como orgânicos.

O principal fator limitante nos agroecossistemas refere-se à baixa capacidade de desenvolvimento/adaptação de ‘tecnologias apropriadas’<sup>3</sup> às características locais e ao sistema orgânico. Os agricultores familiares, inseridos na Amazônia mato-grossense, buscaram reproduzir o sistema produtivo dominante na região (produção de grão e gado) o que tem se demonstrado insustentável economicamente para pequenas áreas.

Recentemente, alguns destes agricultores têm buscado converter suas unidades de produção para atividades como a horticultura, fruticultura e a avicultura. Contudo, tem se deparado com dificuldades tanto no acesso, quanto na adoção, das tecnologias existentes. Além disso, para muitos casos, ainda não existem alternativas técnicas disponíveis, tais como a disponibilidade no mercado de cultivares de hortaliças adaptadas às condições amazônicas e ao cultivo orgânico. A agricultura orgânica, em especial, carece de tecnologias que sejam apropriadas à realidade socioeconômica e ambiental em que estão inseridas as famílias agricultoras, que sejam simples, barato e de fácil acesso.

#### **APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES DE FORMA INTEGRADA**

Para facilitar a análise e entendimento do comportamento integrado dos indicadores de sustentabilidade, optou-se pela visualização de gráfico do tipo radial. A figura 1 apresenta a visão geral das notas atribuídas aos indicadores, e evidencia que muitas situações são comuns a mais do que um agroecossistema.

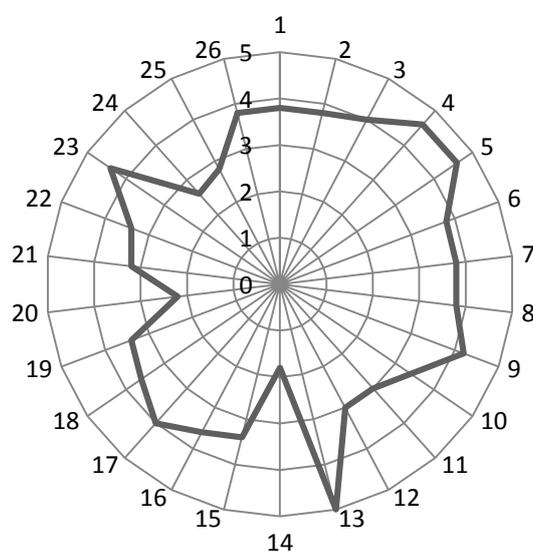
Na dimensão ecológica os indicadores “diversidade de técnica agroecológica” e “ataque de pragas visível” obtiveram desempenho regular, ambos com média 3,8. Estes dois indicadores se correlacionam, pois não foi observada nos agroecossistemas uma diversidade de utilização de técnicas

---

<sup>3</sup> O termo é mais bem discutido em Herrera (1981) e Schumacher (1973).

agroecológicas que contribuíssem para o controle biológico dos insetos, a exemplo do uso de plantas atrativas de inimigos naturais e plantas repelentes, manutenção e manejo das plantas espontâneas, arranjo estratégico da produção, entre outros (SILVEIRA et al, 2009).

O não uso destas técnicas pode ser explicado, pelo indicador “assistência técnica”, que apresentou média 2,2 (sofrível), indicando inoperância do sistema no município. Alves et al. (2009), ao estudar a agricultura familiar em Mato Grosso, revela que os agricultores são extremamente carentes de assistência técnica, irrigação e fatores tecnológicos. Um dos motivos que potencializam essa situação são a inadequação das políticas públicas existentes e as poucas linhas de financiamento que existem. Neste último caso, o indicador “acesso a crédito rural oficial” (média 2,2, tida como sofrível) indica outro ponto de estrangulamento nestes agroecossistemas. O não acesso a políticas de crédito inviabiliza adoção de algumas técnicas de manejo, o que reflete no estado de saúde do ambiente e na condição social da família.



**Figura 1.** Apresentação gráfica da média dos Indicadores de sustentabilidade dos agroecossistemas orgânicos familiares, Alta Floresta /MT, Brasil.

1. Disponibilidade de recursos hídricos (úmero de fontes, acesso e qualidade aparente – cor e cheiro); 2. Uso da água (Irrigação – uso e “eficiência”); 3. Fertilidade do solo (pH, Matéria Orgânica, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, V%); 4. Matéria orgânica com origem propriedade (% de M.O. produzida na UP em relação ao total utilizado); 5. Uso de implementos agrícolas; 6. Área com erosão visível; 7. Diversidade de técnicas agroecológicas; 8. Ataque de pragas visível (análise qualitativa geral, média de todas as culturas); 9. Canais de comercialização; 10.

Diversidade de produtos comercializados; 11. Controle custo de produção; 12. Crédito rural; 13. Diversidade de espécies vegetais manejadas; 14. Diversidade de espécies animais manejadas; 15. Reserva legal/APP (conservação); 16. Estado de saúde da Assistência técnica; 17. Condições de moradia; 18. Satisfação do produtor com o sistema de produção; 19. Acesso a lazer e cultura; 20. Assistência técnica; 21. Capacitação (agricultura orgânica ou agroecológica); 22. Permanência dos filhos na terra; 23. Relação com a terra; 24. Desenvolvimento e/ou adaptação de tecnologias; 25. Certificação orgânica/comercialização orgânica; 26. Dependência de insumos.

Além disso, a aquisição de instrumentos de trabalho (máquinas, equipamentos, ferramentas, etc.) permite que o agricultor amplie sua eficiência técnica no uso da força de trabalho e em certo sentido, amplie a maleabilidade da mão de obra no processo produtivo, permitindo assim o aumento da capacidade de “internalização” de certos produtos de ciclo curto (a exemplo da substituição da adubação química por técnicas de adubação orgânica acarretando a redução de externalidades).

Na dimensão econômica, o indicador “certificação orgânica” (média 2,8, sofrível), demonstra a baixa agregação de valor nos produtos comercializados. A pequena escala de produção acarreta grandes dificuldades para o agricultor competir em mercados capitalistas. Por este motivo, a busca por nichos de mercado e segmentos específicos são alternativas para a inserção econômica desses agricultores. Neste aspecto, os produtos orgânicos tornam-se uma estratégia competitiva viável ao produtor, pois, além de diferenciar seu produto, também agrega valor ao mesmo (LIMA & WILKINSON, 2002). Foi relatada pelos agricultores a grande necessidade de divulgação dos benefícios da alimentação orgânica, o que reflete a dificuldade de comercializar o produto como orgânico e a falta de conhecimento do consumidor final. Em um dos agroecossistemas avaliados, foi observado que ao contrário dos entraves citados anteriormente, existe uma grande facilidade de comercialização direta (na propriedade), devido a conscientização dos consumidores em relação à alimentação tido como “natural” e mais saudável.

Ainda, o indicador “diversidade de produtos comercializados” (média 3,4, regular), demonstra que em geral os produtos são pouco diversificados e sem agregação de valor, sendo mais comum a comercialização *in natura*. De acordo com relato dos agricultores isto se deve, principalmente pela falta de

recursos para investimento (estufas e irrigação) e por falta de mão de obra. Além disso, embora haja uma boa riqueza de espécies manejadas, com grande potencial de mercado, não há uma exploração comercial dessas espécies, sendo muitas utilizadas somente na alimentação familiar.

Os indicadores “quantidade de espécies manejadas” (média 5, ótimo) e “matéria orgânica com origem na propriedade” (média 4,6, boa) apresentaram bons desempenhos. A maior quantidade de espécies manejadas possibilita um leque maior de produtos comercializados, contribuindo na estabilidade socioeconômica da família. Alguns autores (ALMEIDA, 1999; FANTIN, 1986; PELINSKI, 2006) relatam a importância da diversificação de produtos para a manutenção e reprodução da agricultura familiar. No caso dos agricultores estudados, mesmo aquele que cultiva um produto comercial principal, cultiva também outras culturas, seja para comercialização ou para subsistência.

Essa característica da agricultura familiar (diversificação de produtos animal e/ou vegetal) ajuda o agricultor a resistir às flutuações do mercado e imprevistos ambientais (clima, pragas, doenças, etc.), assim como dispor de uma variedade de produtos que podem ser comercializados durante todo o ano, além de garantir a segurança alimentar da família.

Neste caso, técnicas de manejo como rotação de culturas, cultivos em faixas, cultivos intercalares, entre outros, ganham maior importância quando se trata de manejo de agroecossistemas de base familiar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A mensuração dos indicadores de sustentabilidade apontou os fatores favoráveis e desfavoráveis à sustentabilidade dos agroecossistemas de estudo. As principais limitações dos agroecossistemas estudados foram a baixa capacidade de desenvolvimento e/ou adaptação de tecnologias apropriadas relacionadas à falta de assistência técnica e o baixo número de propriedades que comercializam como produto orgânico (agregação de valor). Por outro lado, a produção eficiente da matéria orgânica dentro da propriedade, a baixa

presença de áreas com erosão visível, grande diversidade de culturas manejadas, a forte relação com a terra e a satisfação do agricultor com o sistema de produção adotado são pontos que fortalecem a busca pelo ideal de sustentabilidade em agroecossistemas da Amazônia mato-grossense.

As principais dificuldades encontradas pelas famílias agricultoras referem-se aos aspectos relacionados à independência do agricultor. Um dos grandes desafios do desenvolvimento sustentável tem sido desenvolver mecanismos para elevar o protagonismo e a auto dependência dos agricultores familiares. Neste sentido, acredita-se que a agricultura orgânica por preconizar a valorização do conhecimento do agricultor, estimular tomadas de decisão da família, e a troca/intercâmbio de trabalho, sementes e conhecimento com outros agricultores, seja um mecanismo promotor da auto dependência do agroecossistema familiar e, portanto, uma grande contribuinte para o desenvolvimento sustentável local.

Nos agroecossistemas estudados a análise dos resultados obtidos com a aplicação da metodologia permite sugerir: o desenvolvimento de alternativas tecnológicas atrativas para a produção de matéria orgânica nos agroecossistemas, em especial a compostagem; diminuição da necessidade de recursos externos à unidade de produção; desenvolvimento de cultivares de hortaliças adaptadas à região amazônica e ao cultivo familiar orgânico; desenvolvimento de ações extensionistas que deem enfoque à organização e associativismo dos produtores rurais, a prospecção do mercado orgânico no município, gestão das unidades de produção familiar e consolidação de técnicas alternativas já existentes e consolidadas pelos agricultores familiares.

Quanto aos agroecossistemas, para o alcance da sustentabilidade, os resultados indicam a necessidade dos agricultores orgânicos de se organizarem para articular estratégias de comercialização e agregação de valor aos seus produtos; realizar pesquisas junto aos consumidores com o intuito de melhorar a comercialização e qualidade produtos agroecológicos, assim como conhecer a real demanda (os produtos mais aceitos, aspectos qualitativos observados pelos consumidores, entre outros); aumentar as atividades com a produção animal integrando-a a produção vegetal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. **A construção social de uma nova agricultura**: tecnologia agrícola e movimentos sociais no sul do Brasil. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999. 214 p.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3.ed. Porto Alegre: UFRGS, (Síntese Universitária, 54) 2001.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba-RS: Agropecuária, 2002. 592 p.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**: teoría y práctica para una agricultura sustentable. 1 ed. México: PNUMA, 2000. 250p.

\_\_\_\_\_. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología, **Turrialba**, v. 64, p.17-24, 2002.

ALVES, J.; FIGUEIREDO, A. M. R.; BOUNJOUR, P. D. S. C. M.; GOMES, M. B. A agricultura familiar em Mato Grosso. **Revista Eletrônica Documento e Monumento**, v. 1, p. 69-86, 2009.

CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil- Panorama dos últimos 50 anos-Rio de Janeiro: IPEA. 28p, 1999. (**Texto para discussão nº 621**).

CAMINO R. de; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales**: bases para establecer indicadores. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/Proyecto IICA/GTZ, (Serie Documentos de Programas/IICA, 38), 134p., 1993.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 18, n.3, p. 69-101, 2001.

CANUTO, J. C., SILVEIRA, M. A. ; MARQUES, J. F. Sentido da agricultura familiar para o futuro da agroecologia. **Ciência e Ambiente**, v. 9, p. 57-63, 1994.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n.2, p.13-16, abr./mai. 2002.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios.1.ed. Brasília: MDA/SAF/DATER – IICA, 24 p. 2004.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia e Extensão Rural**: contribuições para promoção do desenvolvimento sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 166 p.

CASADO, Glória. I. G.; MOLINA, M. G.; GUZMAN, E. S. E MIELGO, A. M. A. **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid, Mundi-Prensa, 535 p., 2000.

CASALINHO, H. D.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B.; LOPES, A. S. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, p. 195-203, 2007.

CASALINHO, H.D. **Monitoramento da qualidade do solo em agroecossistema de base familiar - a percepção do agricultor**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, v. 1, 47 p. 2011.

CLARO, S. A. **Referenciais tecnológicos para a agricultura familiar ecológico**: a experiência da região Centro-Serra do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 241 p. 2001.

CHIAVENATO, I. **Iniciação a administração de produção**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill. Cap. 5, p. 81-100, 1991.

COGO, N. P., DENARDIN, J.E.; BERTOL, I. & KOCHHANN, R.A. **Retomada, redefinição e intensidade da pesquisa em erosão do solo no Brasil**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA: manejo integrado a ciência do solo na produção de alimentos, 15. Santa Maria - RS. UFSM, p.1-18, 2004.

COSTABEBER, J. A; CAPORAL, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: VELA, H. (Org.). **Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul**. Santa Maria, RS, UFSM, v. 1, p. 157-194, 2003.

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

FANTIN, E. Diversificação: um segredo da pequena unidade produtiva. Santa Maria: **Revista Brasileira de Extensão Rural**, v. 8, n. 1, p. 10-11. 1986.

FINATTO, R. A; CORRÊA, W. K. Desafios e perspectivas para a comercialização de produtos de base agroecológica - o caso do município de Pelotas/RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, p. 95-105, 2010.

FULLER, A. From Part-time to Pluriactivity: a decade of Change in Rural Europe. **Journal of Rural Studies**, Great Britain. v. 6, n. 4, p. 361-373, 1990.

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

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3ª. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 653 p., 2005.

HERRERA, A. The generation of technologies in rural areas. **World Development**. v. 9, p: 21-35. 1981.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível para download em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.sht>. Acesso em: 12 de maio de 2012.

INSTITUTO DE PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO - IPD. **Perfil do mercado orgânico brasileiro como processo de inclusão social**. Curitiba, 48 p. 2010.

LIMA, D. M. A.; WILKINSON, J. (Org). **Inovações nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq/Paralelo 15, 400p, 2002.

MATOS FILHO, A. M. **Agricultura Orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil**. Dissertação [Mestrado] - Florianópolis: UFSC, 2004.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo De Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 109p.,1999.

MASERA, O; LOPEZ-RIADURA S. (org.). **Sustentabilidad y Sistemas Campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural**. México: Mundi-Prensa, 346p. 2000.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. 1999**. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre,1999.

MENDONÇA, M.A.F.C. **Agroecologia e indicadores de sustentabilidade: uma revisão teórica – metodológica**. Dissertação (mestrado). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011.

ORMOND, J. G. P., PAULA, S. R. S., FILHO, P. F., ROCHA, L. T. M. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, 2002.

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

PAULUS, G.; MULLER, A. M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 86 p.

PELINSKI, A. AHRENS, D.C.; MILLÉO, R. D. S.; ZEMKE, E.; BENASSI, D. A.; Richter, A. S. A diversificação no incremento da renda da propriedade familiar agroecológica. **IV Congresso Brasileiro de Agroecologia**, Belo Horizonte, 2006.

PRIMAVESI, A. **Agroecologia e manejo do solo**. Revista Agriculturas. v. 5, n. 3, p. 7-10, 2008.

\_\_\_\_\_. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 2002.

SACHUK, M.I.; AUGUSTO, C.A. Competência e Competitividade na Agricultura Orgânica em Pequenos Empreendimentos Rurais na Região Noroeste do Paraná. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v.2, n.2, p. 4-20, 2008.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SCHNEIDER, S.; CONTERATO, M. A. Transformações agrárias, tipos de pluriatividade e desenvolvimento rural: considerações a partir do Brasil. In: NEIMAN, G.; CRAVIOTTI, C. (Orgs.). **Entre el campo y laciudad: desafíos y estrategias de la pluriactividad en el agro.** Buenos Aires: Ediciones CICCUS, 2006.

SCHUMACHER, E. F. **Small is beautiful: a study of economics as if people mattered.** London: Blond & Briggs Ltd., 1973.

SCHMITT, J. C. Transição agroecológica e Desenvolvimento Rural: um olhar a partir da experiência brasileira. In: SAUR, S. e BALESTRO, V. M. (Org.). **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica.** São Paulo: Expressão Popular, 2009. 328 p.

SILVEIRA, L. C. P.; BERTI FILHO, E.; PIERRE, L. S. R. ; PERES, F. S. C. ; LOUZADA, J. N. C. Marigold (*Tagetes erecta* L.) as an attractive crop to natural enemies in onion fields (*Allium cepa* L.). **Scientia Agrícola**, v. 66, p. 780-787. São Paulo. 2009.

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

TOLEDO, V. M. Agroecologia, sustentabilidad y reforma agrária, Porto Alegre: **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n. 2, 2002. 57 p.

TONNEAU, J. P.; TEIXEIRA, O. A. Políticas públicas e apoio institucional à agricultura familiar no Brasil: agroecologia e estratégias de desenvolvimento rural. **Raízes - Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v. 21, n.02, p. 295-303, 2002.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP.** Brasília: MDA / Secretaria da Agricultura Familiar, 62 p. 2006.

VERONA, L. A. F. **Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul.** 2008. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 193 p., 2008.

WANDERLEY, M.N.B. A agricultura familiar no Brasil: um espaço em construção. **Reforma Agrária**, v.25, n. 2/3, p.37-47, 1995.

### 3.3. ECONOMIA SOLIDÁRIA E A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR: ESTUDO NO MUNICÍPIO DE CARLINDA/MT<sup>1</sup>

PROENÇA, Inês Caroline de Lima; MASSAROTO, João Aguilár.

**RESUMO:** O artigo objetiva analisar a relação da economia solidária com a sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar no município de Carlinda-MT, buscando compreender as trajetórias e concepções dos agricultores familiares sobre suas experiências nas práticas solidárias. Trata-se de um estudo na qual foram pesquisadas cinco unidades familiares envolvidas em um empreendimento solidário. O trabalho desenvolveu-se por meio de pesquisa com base na realização de entrevistas qualitativas, com roteiros semiestruturados e observações à campo. Verificara-se nos agroecossistemas estudados aspectos da transição agroecológica que, em certo sentido, foram fomentados pela experiência vivenciada pelos agricultores na economia solidária. Observou-se que a inserção no empreendimento solidário influenciou nas relações sociais, laços de solidariedade, mudanças de hábitos e forma de organização do grupo e que em decorrência destas experiências, os agricultores familiares têm alcançado diversos ganhos, tanto materiais (renda) quanto imateriais (formação, solidariedade e cidadania).

**Palavras-chave:** Desenvolvimento local solidário, sustentabilidade, empreendimento familiar solidário.

**ABSTRACT:** The article aims to analyze the relationship of solidarity economy with sustainability agroecosystems family based in the city of Carlinda-MT, seeking to understand the trajectories and conceptions of the family farmers about their experiences at the solidarity practices. It is a study in which five family units involved in a cooperative venture were investigated. The work was developed through research based on conducting qualitative interviews with semi-structured roadmaps and the field observations. Is verified in agroecosystems studied aspects of agroecological transition that, in a sense, been fostered by the experience lived by farmers in the solidarity economy. It was observed that the inclusion in supportive venture influenced in social relationships, bonds of solidarity, changes in habits and form of organization of the group and that as a result of these experiments, family farmers have achieved many gains, both material (income) and immaterial (training , solidarity and citizenship).

**Keywords:** Local solidary development, Sustainability, supportive family business.

---

<sup>1</sup>Artigo a ser submetido à Revista Brasileira de Agroecologia (ISSN 1980-9735)

## INTRODUÇÃO

As diferenças sociais presentes no meio rural e o esgotamento do modelo rural baseado simplesmente na modernização da agricultura indicam que a transferência de tecnologias como base para o desenvolvimento rural é insuficiente para a reprodução e desenvolvimento da agricultura familiar.

As primeiras discussões sobre desenvolvimento sustentável surgiram no cenário internacional, a partir de debates sobre as consequências ambientais oriundas do processo de modernização e a necessidade do uso consciente dos recursos naturais para a sobrevivência do planeta. A temática ambiental passou a repercutir mundialmente em 1962, quando Rachel Carson, no livro *Primavera Silenciosa* (1962), denunciou o uso indiscriminado de pesticidas e os malefícios dos mesmos para o ambiente e sociedade. Desde então, o interesse e a preocupação da sociedade pela questão ambiental vêm aumentando. Passou-se então a discutir e buscar alternativas para a promoção da sustentabilidade no planeta.

Para Altieri (2002), o desenvolvimento sustentável pautado na concepção agroecológica deve priorizar: segurança alimentar com valorização de produtos tradicionais e conservação de germoplasma de variedades cultivadas locais; resgatar e reavaliar o conhecimento das tecnologias camponesas; promover o uso eficiente dos recursos locais; aumentar a diversidade vegetal e animal de modo a diminuir os riscos; reduzir o uso de insumos externos; buscar novas relações de mercado e organização social.

A agricultura familiar pode ser um facilitador para a sustentabilidade territorial e agrícola da região amazônica. Isto por que, no aspecto socioeconômico, esta contribui para a redução do êxodo rural e para o desenvolvimento da produção como forma de garantia de sobrevivência, auxiliando no combate à pobreza e à miséria no campo; sob a perspectiva ambiental, a agricultura de base familiar possibilita aperfeiçoar a utilização dos recursos naturais na agricultura e manter a capacidade de resposta dos agroecossistemas a médio e longo prazo, devido as características destes (CAMELO & CÂNDIDO, 2012).

Contudo, é fato que o sistema produtivo da agricultura familiar encontra dificuldades, que se apresentam principalmente na produção e comercialização de seus produtos. Visando superar estas dificuldades, os agricultores familiares optam por formas diferenciadas de produção e comercialização, tais como a produção orgânica, sistemas agroflorestais (SAF's), cooperativismo, entre outros. No campo da organização social, alguns agricultores têm vivenciado experiências positivas na gestão de bens e inserções nos mercados através da economia solidária.

A economia solidária surgiu com o objetivo de propor a construção de novas relações de base social, econômica, política, ecológica e cultural, que contrapõem os ideais capitalistas. Trata-se da forma de produção, consumo e distribuição de riqueza (economia) e é pautada na valorização do ser humano ao invés do capital. De acordo com a Pastoral Operária (2005, p.1-2):

[...] a verdadeira experiência da economia solidária é a que rompe com a lógica do sistema capitalista. Que não só garanta a renda, mas que trabalhe a questão da cidadania, do protagonismo dos trabalhadores, tendo como base sólida, os princípios da igualdade e solidariedade.

Neste aspecto, a grande contribuição da economia solidária é proporcionar a emancipação dos sujeitos envolvidos. De acordo com Singer (2002), a economia solidária apresenta-se como uma perspectiva para a construção de um ambiente sustentável, pois além da visão econômica de geração de trabalho e renda, as experiências de Economia Solidária se projetam no espaço público no qual estão inseridas.

Trata-se de um movimento que vem crescendo e ganhando visibilidade econômica, social e política em todo o país, principalmente por ser considerada uma solução viável de geração de trabalho e renda para aqueles que estão à margem do sistema capitalista, a exemplo dos agricultores familiares (objeto de estudo em questão). Várias experiências vêm sendo desenvolvidas em todo o Brasil, com o intuito de fortalecer a agricultura familiar e a economia solidária.

Na região norte do estado de Mato Grosso, a economia solidária vem sendo construída por um conjunto de atores sociais (ONGs, agricultores

familiares, universidade e centros de pesquisa), que buscam envolver a organização econômica com a construção do conhecimento agroecológico. No entanto, muitos ainda são os desafios para a ampliação e a consolidação dessas experiências.

Um exemplo dessas experiências é o empreendimento solidário SISCOS – Sistema de Comercialização Solidária. Idealizado e coordenado pelo Instituto Ouro Verde (IOV), instituição não governamental localizado no município de Alta Floresta – MT, que atua em vários municípios do território da Amazônia mato-grossense. O SISCOS é um empreendimento solidário que objetiva aproximar consumidores e agricultores familiares. Trata-se de uma rede de serviços que valoriza o comércio justo e o consumo responsável e que contribui para o aumento de renda das famílias. A comercialização dos produtos do SISCOS é baseada na venda direta ao consumidor. Diante do exposto, surge o questionamento: existe vinculação entre os empreendimentos econômicos solidários e a construção do conhecimento agroecológico na experiência em questão?

A partir dessas questões e visando contribuir com a discussão do tema, o presente trabalho objetiva apresentar a experiência dos agricultores familiares com empreendimento solidário e compreender a relação entre a economia solidária e o processo de transição agroecológico vivenciado por estes agricultores. O estudo ocorreu com agricultores familiares do município de Carlinda, localizada ao norte do estado de Mato Grosso (região da Amazônia mato-grossense), envolvidos no empreendimento SISCOS e utilizou indicadores como ferramenta para análise da sustentabilidade dos agroecossistemas.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado no município de Carlinda-MT, em cinco propriedades de base familiar envolvidas no empreendimento solidário SISCOS - Sistema de Comercialização Solidária). O levantamento das informações foi conduzido nos meses de dezembro de 2012 a abril de 2013. A coleta de dados

foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, visitas a campo e participação em reuniões (observação).

Para a análise da sustentabilidade dos agroecossistemas com uso de indicadores, utilizou-se a metodologia MESMIS (Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade), proposto por Maser et al. (1999), por apresentar-se como um ponto de partida para a avaliação de sistemas de manejo de recursos naturais, voltados para agroecossistemas de base familiar.

Para avaliação da sustentabilidade, foram selecionados 19 indicadores (Tabela 1) comuns aos agroecossistemas, sendo eles: Segurança Alimentar – Produção e compra de alimentos para a base alimentar da família; Habitação e Infraestrutura básica (luz, água) – Condições da habitação e acesso a bens e serviços básicos; Acesso aos serviços de saúde – Acesso e condições de atendimento; Acesso à educação – Nível de escolaridade; Estado de saúde da família – Frequência e severidade de enfermidades; Satisfação do agricultor com o sistema de produção – Satisfação com o meio de vida e atividade desenvolvida; Saberes Tradicionais – Valorização e utilização dos conhecimentos tradicionais; Controle da erosão – Medidas para o controle da erosão (curvas de nível, quebra-vento, cobertura verde e cobertura morta); Adubação verde – Utilização e frequência da técnica; Diversificação de culturas – Quantidade de espécies manejadas num mesmo espaço; Diversificação de produtos – Quantidade de produtos comercializados; Matéria orgânica com origem na propriedade – Percentagem de matéria orgânica advinda da propriedade; Compostagem – Frequência de produção e utilização; Conhecimento e consciência ecológica – Conhecimento e conscientização das práticas agroecológicas; Canais de comercialização – Quantidade de canais; Dependência de insumos externos – Quantidade de insumos comprados; Destino da produção – Relação entre os diferentes destinos de produção (Autoconsumo, Venda direta (feiras livres, propriedade, PAA<sup>2</sup>), mercado de transformação (processamento e beneficiamento), e mercado de varejo (rede de supermercados), cooperativa); Mão de obra – Tipos de mão de obra utilizadas;

---

<sup>2</sup>Programa de Aquisição de Alimentos – PAA do Mercado Institucional.

Acesso a assistência técnica – Acesso e frequência de assistência técnica (privada ou pública).

Os dados foram representados por valores numéricos, permitindo assim a comparação dos níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas de estudo através da quantificação das informações de caráter qualitativo. Para isto, utilizaram-se notas de 1,00 (um) a 5,00 (cinco), onde: 1,00 (um) representam uma condição não desejável; 2,00 (dois) uma condição sofrível; 3,00 (três): uma condição aceitável; 4,00 (quatro): uma boa condição e 5,00 (cinco): uma condição próxima do ideal sustentável<sup>3</sup>. Desta forma, considera-se que os agroecossistemas que estiveram mais próximos do nível 1,00 (um) têm maiores dificuldades em alcançar resultados satisfatórios em se tratando da sustentabilidade, já os que estiverem próximos a 5,00 (cinco) representaram as melhores condições de sustentabilidade.

Para a avaliação geral de sustentabilidade dos agroecossistemas, fez-se a avaliação das médias dos indicadores dos agroecossistemas. Estes foram avaliados seguindo o seguinte critério: 1,00 – 1,99 “crítica”; 2,00 - 2,99 “sofrível”; 3,00 – 3,99 “regular”; 4,00 – 4,99 “boa” e 5,00 “ótima” (ideal sustentável).

Os dados foram tabulados e representados em gráfico tipo radial por meio dos valores atribuídos a cada indicador, levando a uma avaliação sistêmica e integrada (MASERA et al., 1999).

---

<sup>3</sup> Adaptação da metodologia MESMIS, na qual propõe a interpretação dos resultados atribuídos na escala: “crítico” (0-3), “sofrível” (3 a 5), “regular” (5 a 7), “boa” (7 a 9) e “ótimo” (9 a 10).

**Tabela 1.** Relação de Indicadores com seus respectivos parâmetros de avaliação

Indicador	Parâmetros				
	1	2	3	4	5
<b>Segurança Alimentar</b>	Não produz os itens para a base alimentar familiar, compra todos os itens ou depende de programas assistenciais	Não produz todos os itens da base alimentar familiar, compra muitos itens (frequentemente)	Não produz todos os itens para a base alimentar familiar, compra muitos itens (em algumas épocas)	Não produz todos os itens para a base alimentar familiar, Porém, raramente compra itens	Produz todos os itens para a base alimentar familiar
<b>Habitação e Infraestrutura básica (luz, água)</b>	Muito ruim, deteriorada ou precária, sem acesso a serviços básicos	Inacabada, em estado regular e sem manutenção, com acesso precário a serviços básicos	Inacabada, em estado regular e com manutenção, com acesso a serviços básicos	Terminada (boa), com acesso a serviços básicos	Habitação terminada (muito boa), com acesso a serviços básicos
<b>Acesso aos serviços de saúde</b>	Sem acesso a posto de saúde.	Acesso a posto médico, sem médicos e mal equipado	Acesso a posto médico, com médicos temporários e mal equipado	Acesso a posto médico, com médicos temporários e medianamente equipado	Acesso a posto médico, com médicos permanentes e infraestrutura adequada
<b>Acesso à educação</b>	Sem acesso à educação formal.	Ensino primário ou não concluído	Ensino médio, sem ter sido concluído	Ensino médio ou profissionalizante	Educação superior e/ou cursos de capacitação
<b>Estado de saúde da família</b>	Incapaz	Tem limitações e ou debilidades (problemas constantes ou permanentes) Não está satisfeito, esperando que uma oportunidade se apresente para mudar de atividade, mas quer permanecer no meio rural// teve que optar por atividade não agrícola temporária	Fica doente com frequência (várias vezes por ano)	Fica doente algumas vezes (doenças leves 1 ou 2 vezes ao ano)	Quase nunca adocece (passa anos sem ter problemas)
<b>Satisfação do agricultor com o sistema de produção</b>	Está desanimado com a vida que leva, pensa em sair do meio rural para viver na cidade e se dedicar a outra atividade.	Está desanimado com a vida que leva, pensa em sair do meio rural para viver na cidade e se dedicar a outra atividade.	Pouco satisfeito e acha que antes, com o sistema de produção ou atividade, estava melhor/ teve que optar por atividade não agrícola temporária	Está satisfeito, mas desenvolveria outro sistema de produção ou atividade que lhe trouxesse ganhos maiores	Está satisfeito com o que faz, não desenvolveria outro sistema de produção ou atividade, ainda que lhe trouxesse ganhos maiores

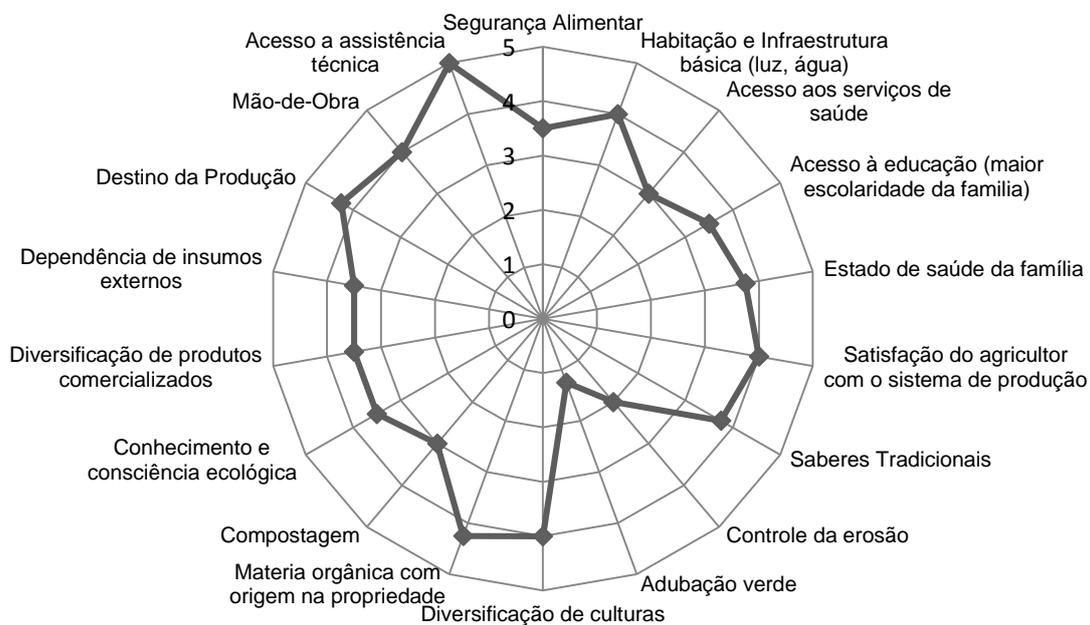
<b>Saberes Tradicionais</b>	Os saberes tradicionais não são nem utilizados nem valorizados pelos agricultores.	Os saberes tradicionais são pouco utilizados e pouco valorizados pelos agricultores	Os saberes tradicionais têm uma média utilização e são igualmente valorizados pelos agricultores	Os saberes tradicionais têm uma boa utilização e são valorizados pelos agricultores	Os saberes tradicionais são utilizados em todas as situações e valorizados pelos agricultores
<b>Controle da erosão</b>	Não usa nenhum tipo de sistema de controle de erosão dos citados anteriormente.		Uso de curvas de nível, quebra-vento e cobertura verde ou cobertura morta em parte da área		Uso de curvas de nível, quebra-ventos e cobertura verde ou cobertura morta em toda a área
<b>Adubação verde</b>	Não usa adubação verde e não deixa o solo em pousio.	Usa adubação verde eventualmente, não incorpora, mas deixa o solo em pousio	Usa adubação verde eventualmente, incorpora, não deixa o solo em pousio	Usa adubação verde eventualmente, incorpora e deixa o solo em pousio	Usa adubação verde periodicamente, incorpora e deixa o solo em pousio
<b>Diversificação de culturas</b>	Monocultivo.	Baixa diversificação de culturas e sem consórcio entre culturas	Média diversificação de culturas, com consórcio baixo entre culturas comerciais	Alta diversificação de culturas, com consórcio médio entre culturas comerciais	Alta diversificação de culturas, com consórcio entre culturas comerciais e vegetação natural
<b>Matéria orgânica com origem na propriedade</b>	Toda M.O. origina de fora da propriedade	Menos de 50 % da M.O. oriunda da propriedade/ necessidade constante de adquirir fora/ não controla qualidade da M.O.	Menos de 50 % da M.O. oriunda da propriedade/ necessidade constante de adquirir fora/ sempre controla qualidade da M.O.	Mais de 50% da M.O. oriunda da propriedade/ ocasionalmente controla qualidade da M.O.	Mais de 50% da M.O. oriunda da propriedade/ sempre controla qualidade da M.O.
<b>Compostagem</b>	Não faz compostagem e não utiliza no sistema	Raramente faz e utiliza	Não faz, porem utiliza no sistema (comprado)	Faz, as vezes	Faz frequentemente
<b>Conhecimento e consciência ecológica</b>	Realiza práticas agressivas ao meio ambiente e não percebe as consequências dessas práticas	Realiza práticas agressivas ao meio ambiente por desconhecer, mas percebe as consequências dessas práticas	Tem a sensação que algumas práticas podem estar prejudicando o meio Ambiente (início da percepção sócio ambiental)	Sua prática se reduz à propriedade, com o uso de algumas práticas conservacionistas, e pequenas mudanças no estilo de vida e relação com o meio	Coloca em prática os fundamentos da Agroecologia (grande mudança no estilo de vida e relação com o meio)

<b>Diversificação de produtos</b>	1 produto ou parou com a produção.	De 2 a 6 produtos	De 7 a 11 produtos	De 12 a 16 produtos	Mais de 16 produtos
<b>Dependência de insumos externos</b>	Não faz integração planta/animal e todos os insumos são externos	Faz integração planta/animal, compra poucos insumos externos e compra todas as sementes e mudas que utiliza, vacinas e ração	Faz integração planta/animal, não compra insumos externos e compra todas as sementes e mudas que utiliza, vacinas e ração	Faz integração planta/animal, não compra insumos externos e compra apenas as sementes ou mudas de algumas culturas, vacinas e complemento alimentar	Faz integração planta/animal, não compra insumos externos e faz sua própria sementes (e mudas, compra apenas vacinas
<b>Destino da Produção</b>	Autoconsumo, venda direta esporádica (parando ou já parou a produção)	Autoconsumo, mercado de varejo (supermercados)	Autoconsumo, venda direta (feiras livres, propriedade, PAA),	Autoconsumo, venda direta (feiras livres, propriedade, PAA), mercado de varejo, cooperativa	Autoconsumo; venda direta (feiras livres, propriedade, PAA <sup>1</sup> ), mercado de transformação (processamento e beneficiamento), e mercado de varejo (rede de supermercados), cooperativa
<b>Mão-de-Obra</b>	Só trabalha com a mão-de-obra contratada.	Só trabalha com a mão-de-obra familiar, mas não atende as necessidades da família (não contrata)	Conta com a mão-de-obra familiar e contrata empregado permanente	Conta com a mão-de-obra familiar e contrata empregado temporário	A mão-de-obra familiar atende às necessidades do sistema produtivo
<b>Acesso a assistência técnica</b>	Nunca teve	Já teve (poucas vezes, a muito tempo)	Já teve (algumas vezes) e agora não consegue acesso	Tem, porém o acesso não é tão fácil	Frequentemente/ fácil acesso

<sup>1</sup>Programa de Aquisição de Alimentos – PAA do Mercado Institucional.

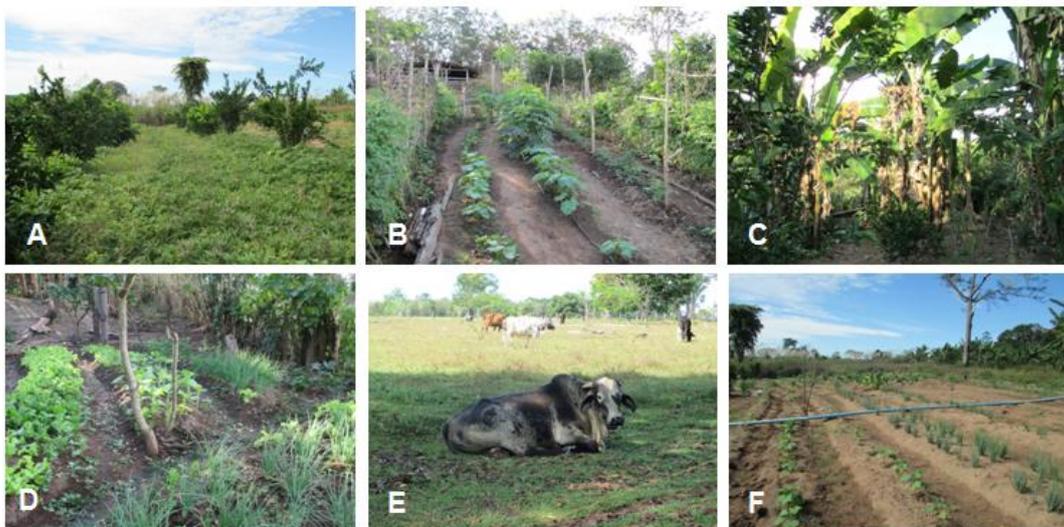
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos após a avaliação dos indicadores utilizados na pesquisa.



**Figura 1.** Resultado da análise de sustentabilidade (médias dos indicadores). Carlinda/MT, 2013.

Os agricultores desenvolvem, em geral, um sistema complexo de produção, combinando várias culturas, criações de animais e transformações primárias tanto para o consumo familiar como para o mercado. O cultivo de espécies de hortaliças, frutíferas (cultivadas principalmente nos quintais e agroflorestas), cultivos de animais (gado, galinha e porco, principalmente), e agroflorestas representam um importante fator de diversidade e de segurança alimentar para as famílias estudadas (Figura 2).



**Figura 2.** Fotos dos agroecossistemas. A) Plantio de batata nas entre linhas do pomar de citros; B) Horta; C) Quintal; D) Horta para auto consumo; E) Pastagem com gado de leite; F) Horta comercial. Carlinda/MT, 2013. Fotos: Inês Caroline de Lima Proença, 2012/2013.

A renda familiar varia de 1 a 3 salários mínimos<sup>22</sup>, variação salarial também constatada por Nespoli et al. (2013) e Cochev (2014), em estudos realizados com agricultores familiares da região. Todas as moradias são consideradas boas, em bom estado de conservação (habitação e infraestrutura básica (luz, água), nota 4,00) e com acesso a bens (geladeira, fogão, TV, etc.) e serviços básicos (luz, água), porém nenhum agroecossistema possui acesso a internet. O indicador “acesso a serviços de saúde” obteve desempenho regular (3,00). De acordo com relatos, há uma carência na região de atendimento médico e infraestrutura nas unidade de atendimento.

Entre as famílias estudadas, é expressiva a produção de alimentos para autoconsumo. A segurança alimentar das famílias é considerado regular (3,5), isto porque a maioria dos agroecossistemas não produz todos os itens para a base alimentar da família, havendo a compra de muitos itens para complementar as necessidades da família. Isto se deve, principalmente, pelas modificações ocorridas nas práticas alimentares das famílias, ocasionadas pela

---

<sup>22</sup> Salário mínimo base de R\$ 680,00

modernização da agricultura e incorporação de produtos industrializados (SALAMI, 2009).

Todavia, observa-se na fala da agricultora, a seguir, que comercializa para o Siscos polpas de frutas do quintal, quando questionada sobre a mudança de hábitos e costumes ocorridos após envolvimento com a economia solidária, que a nova experiência propiciou a algumas famílias uma mudança de hábito alimentar.

“Antes (de entrar no Siscos) a gente comprava suco de saquinho pra tomar, agora só toma suco natural todo dia. Refrigerante, só de vez em quando”. (AGRICULTORA, abril/2013)

Estes indicadores (segurança alimentar, habitação e infraestrutura básica (luz, água), acesso aos serviços de saúde e acesso à educação) consideram as oportunidades sociais de acesso a atividades interativas de cidadania (acesso habitação, a bens e serviços) e a segurança alimentar (autoconsumo), a fim de oportunizar as pessoas a atuarem no processo da construção de uma vida de qualidade nos agroecossistemas. Os agricultores, de maneira geral, encontram-se satisfeitos com o sistema de produção (4,00).

A base da mão de obra é familiar (4,00, boa condição), sendo que apenas em um agroecossistema (V) faz-se contratação temporária. Acredita-se que quanto mais membros envolvidos no agroecossistema, e de gerações diferentes, maior a possibilidade de continuidade da atividade. Ainda relacionado ao tema trabalho, constata-se que em alguns agroecossistemas ocorre a pluriatividade<sup>23</sup> (Tabela 2). Porém, somente no agroecossistema II, esta se relaciona a atividade não agrícola. Neste caso, a necessidade de complementação de renda surgiu por causa das dificuldades encontradas na criação de gado leiteiro (principal atividade da família).

“... meu marido quem conduz o gado, mas baixou muito o leite. Não tem leite. Ai ele teve que procurar serviço fora. De agricultor virou motorista. O meu sogro e o meu menino que estão cuidando do pasto. Mas só pra casa mesmo. Até dar uma melhorada no leite, que caiu muito a produção. Desse jeito não tem como se manter da produção

---

<sup>23</sup> Para maior discussão sobre pluriatividade e agricultura familiar verificar Fuller (1990) e Schneider (2003).

de leite. Daí quando voltar às chuvas volta a tirar bem leite".  
(AGRICULTORA, abril/2013).

Para Baumel e Basso (2004, p. 139):

A pluriatividade se estabelece como uma prática social, decorrente da busca de formas alternativas para garantir a reprodução das famílias de agricultores, um dos mecanismos de reprodução, ou mesmo de ampliação de fontes alternativas de renda; com o alcance econômico, social e cultural da pluriatividade as famílias que residem no espaço rural, integram-se em outras atividades ocupacionais, além da agricultura.

**Tabela 2.** Dados dos agroecossistemas relacionados à atividade e tipo de espécies manejadas. Carlinda/MT, 2013.

Agro *	Pluriatividade**			Espécies manejadas		Produtos comercializado s Siscos
	Agrícola <sup>1</sup>	Para- agrícola <sup>2</sup>	Não agrícola <sup>3</sup>	Vegetal	Anima l	
I	X			X	X	Hortifrutigranjeiro
II	X	X	X			Polpas e temperos
III	X	X		X		Polpas e hortaliças
IV	X	X		X	X	Polpas, hortaliças, ovos e doces
V	X	X		X	X	Queijo, ovos e hortaliças

Fonte: dados de campo. Carlinda/MT, dez/2012 a maio/2013.

\* Agroecossistemas

\*\* 1 – A interação entre atividades agrícolas, para-agrícolas e não-agrícolas gera a pluriatividade. Neste caso, classificou-se as atividades como - agrícola: tarefas, procedimentos e operações que envolvem o cultivo de organismos vivos (animais e vegetais) e o gerenciamento de processos biológicos dos quais resulta a produção de alimentos, fibras e matérias-primas; para-agrícola: conjunto de operações, tarefas e procedimentos que implicam na transformação, beneficiamento e/ou processamento de produção agrícola (in natura ou de derivados) produzida dentro de um estabelecimento ou adquirida (em parte ou no todo) fora; não agrícola: todas aquelas que não se enquadram na definição de atividade agrícola ou para-agrícola (atividades de outros ramos ou setores da economia, sendo os mais tradicionais a indústria, o comércio e os serviços).

Se por um lado a diversificação de atividades rentáveis garante ao agroecossistema a sua manutenção no meio rural, pode-se considerar que a

pluriatividade e atividades não agrícolas são, em certo sentido, mecanismo de desenvolvimento. Por outro lado, a presença de atividades não agrícolas no agroecossistema oriundas de uma improdutividade, pode inferir a sua instabilidade decorrente de possíveis problemas relacionados a uma gestão inapropriada dos recursos naturais e sistemas de manejo. Estudos mais aprofundados sobre a pluriatividade em agroecossistemas amazônicos de base familiar são necessários para que se possa compreender seus múltiplos efeitos sobre variáveis como renda, ocupação, escolaridade e qualidade de vida, entre outros, e formas de ocorrência na região.

Ainda na questão da pluriatividade, verificou-se que todos os agroecossistemas realizam atividades para-agrícolas relacionadas ao processamento dos produtos *in natura* (agroindústria). Segundo Schneider (2003), as atividades “para-agrícolas” que consistem suas tarefas no beneficiamento ou processamento de produtos agrícolas *in natura* é importante para a família sob o aspecto econômico, pois possibilita a agregação de valor a um determinado produto.

Quanto ao aspecto ambiental, os indicadores que limitam a sustentabilidade dos agroecossistemas são adubação verde (1,25, crítico), controle de erosão (2,0, sofrível) e compostagem (3,00, regular) (Figura 1). A prática da adubação verde não é comum entre os agricultores pesquisados. Poucos sabiam das vantagens ambientais que a técnica proporciona ao agroecossistema (melhor infiltração e retenção de água; melhorias nos aspectos físicos do solo, porosidade; diminuição da erosão; controle de pragas e de doenças nas lavouras, inibição do crescimento de plantas espontâneas na lavoura, entre outros). A compostagem também é um grande aliado do agricultor familiar, pois se trata de uma técnica milenar onde os agricultores podem transformar os resíduos agrícolas em adubo, tornando-se menos dependentes dos insumos externos a propriedade. Nos agroecossistemas é comum realizar adubação simplesmente com esterco (aves e/ou bovino), visto que todas as propriedades possuem atividades animal/vegetal, mesmo que para autoconsumo. É este o motivo que explica os bons resultados do indicador matéria orgânicos com origem na propriedade (4,25, boa condição).

O sistema possui maior autonomia produtiva quanto menor a dependência aos insumos externos e a detenção e acesso a tecnologias apropriadas. Quando analisado a dependência de insumos externos (3,5, regular), foi verificado se o agricultor faz integração planta/animal, compra insumos externos (produtos fitossanitários e adubos) e se produz suas próprias sementes e mudas. Verificou-se que a grande dependência dos agricultores relaciona-se ao consumo de produtos fitossanitários (veterinários, principalmente) e sementes.

A diversificação é um indicador que potencializa a sustentabilidade dos agroecossistemas estudados. Todos obtiveram bons resultados no indicador diversificação de culturas (4,00), apresentando alta diversificação de culturas, com a realização de consórcio entre culturas comerciais (em diferentes graus). A diversificação torna-se uma estratégia para a agricultura familiar no sentido de não só ampliar o leque de produtos comercializáveis, mas igualmente a garantir o autoconsumo (WANDERLEY, 1995), além de contribuir para o aumento da biodiversidade do agroecossistema (GLIESSMAN, 2005).

No aspecto econômico, o indicador destino da produção (4,25) apresentou bom desempenho. A maioria dos agricultores destina sua produção ao autoconsumo, venda direta (principalmente as realizadas na propriedade e PAA), mercado de varejo e cooperativa. Em todos os agroecossistemas estudados, constata-se que o SISCOS não é o único canal de comercialização (Tabela 2), porém, de acordo com relatos, este tem, a cada dia, conquistado um espaço importante na geração da renda familiar.

“No começo a gente mandava para o Siscos apenas os produtos que sobravam, mas agora já temos uma produção própria para o Siscos”.  
(AGRICULTOR, abril/2013)

“Depois do Siscos a gente começou a aproveitar melhor as coisas do quintal, por que antes perdia tudo. É uma renda a mais que entra e que agora fica difícil viver sem”. (risos)  
(AGRICULTOR, abril/2013)

**Tabela 3.** Dados dos agroecossistemas relacionados ao controle do custo de produção e comercialização. Carlinda/MT, 2013.

Agro*	Controle custo**			Canais de comercialização e Nº produtos comercializados				
	D <sup>1</sup>	ND <sup>2</sup>	N <sup>3</sup>	Feira	Venda direta (propriedade)	Mercado	Siscos	Outro
I		X			X		X	X
II			X				X	
III		X					X	
IV		X			X		X	X
V		X			X	X	X	X

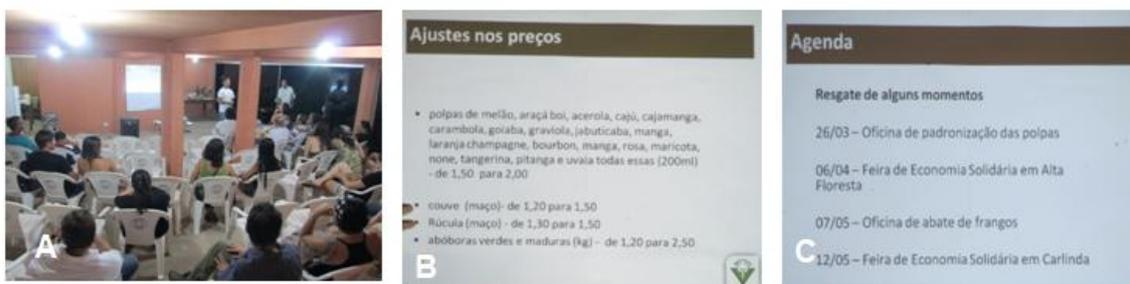
Fonte: dados de campo. Alta Floresta/MT, dez/2012 a abr/2013.

\* Agroecossistemas

\*\* <sup>1</sup> Detalhado; <sup>2</sup> Não detalhado; <sup>3</sup> Não faz

De acordo com os relatos, o SISCOS começou como proposta de “aproveitar” os produtos que havia nos quintais e nos cultivos, aqueles no qual não tinham escala de produção suficiente para comercialização formal. Porém, a proposta deu tão certo que hoje se tornou um canal importante de comercialização. Os produtos comercializados são variados: hortaliças, frango caipira, queijos, doces, polpas de fruta, ovos, artesanatos, mel, pães, temperos, cachaça artesanal, entre outros.

O empreendimento solidário possibilitou aos agricultores uma possibilidade de inserção de seus produtos no mercado com agregação de valor de forma justa. Os ajustes de preço dos produtos são definidos em reuniões entre os agricultores, consumidores e representantes do IOV (Instituto Ouro Verde), em comum acordo (Figura 3). O mesmo ocorre quando outras questões precisam ser definidas, como por exemplo, a mudança de uma embalagem ou o peso de determinados produtos. Esta relação entre produtores e consumidores promove uma elo de confiança e credibilidade. Além disso, a exigência dos consumidores por produtos ditos “naturais” ou “mais saudáveis” incentiva os produtores no processo de transição agroecológica.



**Figura 3.** Fotos de Atividades. A) Reunião com agricultores e consumidores realizadas periodicamente para tomada de decisão coletiva. C) slide de apresentação de ajuste de preço em reunião com agricultores e consumidores; D) slide de apresentação de cronograma de eventos e capacitações. Carlinda/MT, 2013. Fotos: Inês Caroline de Lima Proença, 2013.

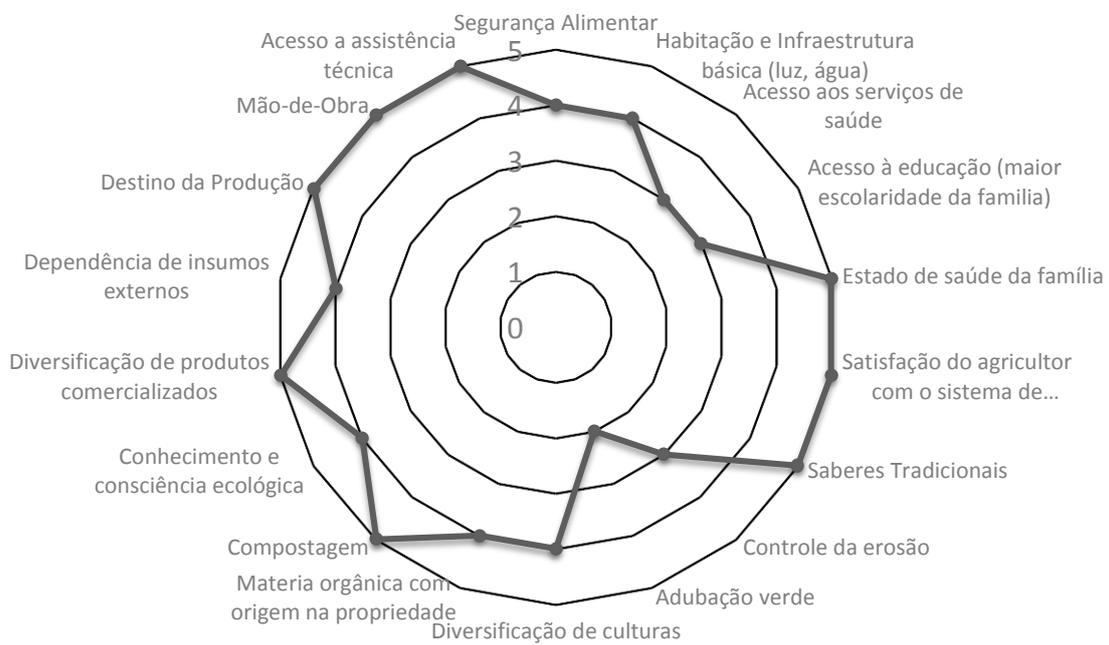
Outro aspecto observado é quanto os ganhos/benefícios imateriais conquistados pelos agricultores. Entre esses ganhos, pode-se citar:

- Credibilidade – verificada através da confiança percebida na relação agricultor/consumidor em encontros de degustação, ajuste de preços, etc.;
- Sociabilidade – adquirida através da interação e troca de experiências entre os participantes (agricultores e consumidores);
- Formação – adquirida através da participação em eventos e feiras regionais sobre economia solidária (organizada pelo IOV);
- Capacitação – organizadas pelo IOV, sobre diversos temas que envolvem a agroecologia e economia solidária (cursos de produção, qualidade de produção, palestras, etc.);

Entre os ganhos materiais adquiridos no empreendimento solidário podem-se citar: melhoria da renda familiar, aumento no volume de vendas e aumento dos canais de comercialização e aquisição dos equipamentos para o processamento de frutos/polpas (através do fundo solidário, projeto recém criado pelo IOV). Além disso, a parceria entre o IOV e os agricultores possibilita acesso a assistência técnica (disponibilizada pelo instituto para realização dos projetos), fato este que contribui significativamente para o sucesso do processo e transição

dos agroecossistemas de uma agricultura convencional para outra de base ecológica sustentável (figura 04). Isto por que, de acordo com a literatura, a falta de assistência técnica é um dos principais problemas enfrentado pelos agricultores familiares no estado do Mato Grosso (ALVES et al, 2009).

Comparando os agroecossistemas (Figura 4), com base no conjunto de indicadores escolhidos para fazer a análise da sustentabilidade, verifica-se que os agroecossistemas I e V possuem as melhores condições de sustentabilidade, apresentando os melhores desempenhos nos indicadores.



**Figura 4.** Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema I. Carlinda/MT, 2013.



**Figura 5.** Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema II. Carlinda/MT, 2013.



**Figura 6.** Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema III. Carlinda/MT, 2013.



**Figura 7.** Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema IV. Carlinda/MT, 2013.



**Figura 8.** Representação do estado de sustentabilidade do agroecossistema V. Carlinda/MT, 2013.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em decorrência da experiência coletiva com a economia solidaria, vivenciada pelos agricultores de Carlinda/MT, estes têm alcançado diversos ganhos, tais como o aumento da renda familiar e inserção no mercado às mudanças de hábitos alimentares, alterações nas relações sociais, formação, solidariedade e cidadania. O sistema de comercialização solidária (SISCOS), através da produção, comercialização, troca de experiências e da gestão coletiva oportuniza a inclusão social dos agricultores familiares, assume um importante papel no processo de transição agroecológico dos agroecossistemas, visto que este processo inicia-se com uma mudança interna na base familiar (conceitos, concepções e visão de mundo).

Os agricultores pesquisados demonstram através de suas experiências que a economia solidária é viável e contribui de forma significativa na sustentabilidade dos agroecossistemas. Além de incentivar um padrão de produção com menos impactos ao meio ambiente (propondo outra lógica de relação social, econômica e ambiental para a região estudada) proporcionou uma alternativa às pequenas propriedades (auxiliando na diversificação da renda e da produção) e maior qualidade de vida para as famílias, elevando a sustentabilidade dos agroecossistemas.

No entanto, algumas limitações quanto ao manejo dos agroecossistemas foram identificadas, tais como a pouca utilização de adubação verde e técnicas que auxiliem no controle da erosão (curvas de nível, quebra vento, entre outras). Um dos maiores problemas enfrentados por agricultores em todo o mundo é a perda de solo por erosão. O processo erosivo causa a perda da fertilidade do solo e conseqüente redução do potencial produtivo da área, assim como o assoreamento dos recursos hídricos. Por este motivo, é fundamental que o agricultor utilize técnicas de manejo que minimizem os processos erosivos. No caso da adubação verde, esta torna-se importante para os pequenos agricultores por ser uma prática fornecedora de matéria orgânica e nutrientes, e por melhorar os atributos físicos e biológicos do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba-RS: Agropecuária, 592 p., 2002.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba-RS: Agropecuária, 2002. 592 p.
- ALVES, J.; FIGUEIREDO, A. M. R.; BOUNJOUR, P. D. S. C. M.; GOMES, M. B. A agricultura familiar em Mato Grosso. **Revista Eletrônica Documento e Monumento**, Cuiabá, v. 1, p. 69-86, 2009.
- BAUMEL, A.; BASSO, L. C. Agricultura familiar e a sustentabilidade da pequena propriedade rural. In: CAMARGO, G.; CAMARGO FILHO, M.; FÁVARO, J. L. (Org.) **Experiências em desenvolvimento sustentável e agricultura familiar**. Guarapuava – Paraná: Ed. Unicentro, 2004. 389 p.
- CAMELO, G. L. P.; CÂNDIDO, G. A. Potencialidades e limitações dos agroecossistemas familiares de cultivo do abacaxi em Touros (RN). **Revista HOLOS**, v. 6, n. 28, 2012.
- DEPONTI, C. M; ECKERT, C; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.4, p. 44-52, 2002.
- FULLER, A. From Part-time to Pluriactivity: a decade of Change in Rural Europe. **Journal of Rural Studies**, v. 6, n. 4, p. 361-373, 1990.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3ª. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 653 p., 2005.
- MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. 1999. 212 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) –Faculdade de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, UFRGS, Porto Alegre.
- MENDONÇA, M.A.F.C. **Agroecologia e indicadores de sustentabilidade: uma revisão teórica – metodológica**. 2011. 100 p. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Viçosa.
- SINGER, P. **Introdução à economia solidária**. 1 ed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002. 127 p.
- SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. 254 p.
- WANDERLEY, M. N. B. A agricultura familiar no Brasil: um espaço em construção. **Reforma Agrária**, v.25, n. 2/3, p.37-47. 1995

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS - REFLEXÃO SOBRE O PROCESSO DE AVALIAÇÃO**

Ao longo de todo o processo de avaliação, algumas considerações sobre a ferramenta MESMIS são importantes. Mesmo com toda a limitação imposta pela falta de referenciais técnicos locais e pelas dificuldades de coleta de informações mais precisas sobre as realidades estudadas, a ferramenta se mostrou capaz de apoiar uma construção sistêmica de análise da sustentabilidade de agroecossistemas.

Outra consideração importante está no grau de arbitrariedade na aplicação do MESMIS. A metodologia depende muito das orientações paradigmáticas e conhecimento local do pesquisador que conduz a avaliação. Neste caso, quanto maior a compreensão do contexto estudado, maior a capacidade de equacionar e valorar os indicadores levantados. No caso desta pesquisa, um dos pontos mais limitantes para a realização do estudo foi justamente a ausência de referenciais técnicos detalhados na literatura que contribuíssem na construção da compreensão da realidade local e conseqüentemente na seleção dos indicadores. Além disso, ressalta-se que esta pesquisa foi desenvolvida num período de 4 meses, tempo considerado curto para avaliação de agroecossistemas tão complexos como os da agricultura familiar amazônica. Acredita-se também que seja extremamente necessária para a realização deste tipo de estudo, a construção de uma equipe interdisciplinar, fator este que não foi possível neste projeto.

Todavia, o caráter dinâmico e didático do MESMIS foi um fator extremamente potencializador e proporcionou à pesquisadora adaptar a metodologia para a sua realidade inserindo, por exemplo, novas ferramentas de coleta de dados, a exemplo do DRP – Diagnóstico Rápido Participativo. As formas de representação dos resultados possibilitaram um bom entendimento dos resultados. Acredita-se que um processo de avaliação é considerado bem sucedido quando se ajuda a formular um plano de ação voltado para a melhoria do sistema de gestão do agroecossistema, enfatizando a sua aplicabilidade nas atividades do dia-a-dia. Neste aspecto, as conclusões e recomendações obtidos

na metodologia MESMIS tornam-se um ponto de partida de um novo ciclo (processo de transição).

Esta pesquisa permitiu constatar a grande dificuldade em se trabalhar com o enfoque sistêmico, com metodologias que propõe avaliações interdisciplinares. Verificou-se que ainda são poucos os estudos que conseguem realizar de forma efetiva, a avaliação interdisciplinar. Talvez por que tenha que se ter um novo entendimento sobre a ciência e a partir deste, desenvolver um novo olhar para o mundo. Um olhar mais complexo, holístico, menos disciplinar e simplista.

O desenvolvimento de indicadores para a avaliação da sustentabilidade ainda tem muito a caminhar (testar, corrigir, etc), principalmente por que ainda não se chegou a um consenso sobre o “ideal de sustentabilidade”. Ainda se está em um processo que busca compreender e caracterizar a sustentabilidade. O grande desafio de projetos que envolvam a construção de indicadores é relacionar indicadores de distintas dimensões (ambiental, social, ética, cultural, política e econômica) e identificar indicadores respeitando cada realidade de estudo. Questões como qual metodologia adotar e como saber se os indicadores escolhidos são realmente representativos, ainda são questionamentos que devem ser respondidos. O que se sabe atualmente é que o uso destes indicadores, se bem aplicados, podem contribuir significativamente para o avanço na construção do Ideal de Sustentabilidade e no planejamento do Desenvolvimento Sustentável.

## 5. APÊNCIDE

### APÊNDICE 1 – CADERNO DE CAMPO

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO MATO GROSSO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E  
AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

PROJETO: INDICADORES DE  
SUSTENTABILIDADE DE  
AGRO-ECOSSISTEMAS  
ORGANICOS EM ALTA  
FLOERSTA, MT, BRASIL

Nº de Data:  
identificação:

Pesquisador:



### CADERNO DE CAMPO

- 1) Diversidade vegetal cultivada (nº de espécies): \_\_\_\_\_  
Anuais  Perenes
  
- 2) Diversidade animal (nº de espécies): \_\_\_\_\_
- 3) Diversidade vegetal de plantas espontâneas (nº de espécies): \_\_\_\_\_
- 4) Presença de quebra vento?  Sim  Não  
\_\_\_\_\_
  
- 5) Presença de erosão visível?  
 Nenhuma  Rara  Moderada  Comprometedora  
 Severa
  
- 6) Principais pragas observadas (marcar intensidade de ataque – 1-severo, 2- moderado, 3- leve)  
Cultura  Pragas  Época de ocorrência  Controle
  
- 7) Principais Doenças observadas (marcar intensidade de ataque – 1-severo, 2- moderado, 3- leve)  
Cultura  Doença  Época de ocorrência  Controle

Anotações Gerais

---

---

## APÊNDICE 2 - VARIÁVEIS PARA FORMAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTANTABILIDADE

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO MATO GROSSO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS



PROJETO: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE AGRO-ECOSSISTEMAS ORGANICOS EM ALTA FLOERSTA, MT, BRASIL

Nº de Data:  
identificação:

Pesquisador:



### QUESTIONÁRIO I – VARIÁVEIS PARA FORMAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTANTABILIDADE

#### AGRICULTORES ALTA FLORESTA/MT

##### I – Informações Gerais

Nome do agricultor :

Nome propriedade:

Comunidade: Distância do centro urbano Condições do acesso: bom ( ) regular ( )  
(Km): ) precário ( )

Contato:

##### II – Aspectos sócio-culturais

1. Idade: \_\_\_\_\_

2. Sexo F ( ) M ( )

3. Escolaridade: sem estudos ( ) Fundamental incompleto ( )  
Fundamental completo ( ) Médio incompleto ( ) Médio completo ( )  
Superior incompleto ( ) Superior completo ( )

4. Residência:

Energia – Sim ( ) Não ( ) Rede esgoto – Sim ( ) Não ( )

Água canalizada – Sim ( ) Não ( ) Acesso internet – Sim ( )

Não ( )

5. Tem acesso à Saúde? Sim ( ) Não ( )

Caso sim, que tipo?

Agente de saúde: Sim ( ) Não ( ) Raramente ( ) Posto médico: Sim ( ) Não ( )  
 Raramente ( ) Hospital público: Sim ( ) Não ( ) Raramente ( ) Assistência  
 médica particular: Sim ( ) Não ( ) Raramente ( )

6. Qual a região de origem da família (estado e etnia)?

---

7. Trajetória familiar na agricultura:

Tem antepassados que trabalhavam na agricultura)\*: ( ) sim ( ) Não Não sabe ( )

Quem era agricultor (antepassados):( )

De onde veio e quando veio?

As terras atuais já pertenciam a família: ( ) sim não ( ) Houve divisão familiar das terras?  
 ( ) sim ( ) não

Há interesse dos filhos em permanecer nas terras? Sim( ) ( ) Não Não sabe ( )

\* 1 - sim; 2 - não; 3 - não sabe \*\* 1 - bisavô; 2 - avô; 3 - pai; 4 - outro

8. Sempre trabalhou com agricultura? Sim( ) Não ( )

Caso sim, descrever as culturas que trabalhava anteriormente:

---

9. Tempo na atividade agrícola:

---

10. Os filhos tem acesso a escola? \_\_\_\_\_ Pública ( ) Privada ( )

11. Acesso a saúde:

Agente de saúde – Sim ( ) Não ( )

Posto médico – Sim ( ) Não ( )

Hospital público – Sim ( ) Não ( )

Plano de saúde(privado) – Sim ( )

Não ( )

12. Composição familiar:

Parentesco (Pai , mãe, filho(a),	Sexo (M) mas(F) fem	Idade (anos)	Escolaridade (série ou grau)	Estado de saúde*	Tarefas principais	Jornada de trabalho (horas/semana) Na Outros UP	Principais formas de lazer
--	------------------------------	-----------------	------------------------------------	------------------------	-----------------------	---	----------------------------------

tios, avós  
etc.. em  
relação ao

responsável)

1

2

3

5

(\*) - Estado de Saúde: 1 = quase nunca adoece ( passa anos sem ter problemas); 2 = fica doente algumas vezes (doenças leves 1 ou 2 vezes por ano); 3 = fica doente com freqüência (várias vezes por ano ) 4 = tem limitações e ou debilidades ( mal estar ou problemas constantes ou permanentes); 5 = é incapaz

13. Realiza atividades não agrícolas? (Pluriatividade) Sim ( ) Não ( ) Quais?

\_\_\_\_\_

### III Aspectos econômicos

14. Posse da Terra:( ) Proprietário ( ) Arrendatário ( ) Posseiro ( ) Outra

15. Tamanho da área total da propriedade:

16. Tamanho da área de produção

17. Renda familiar: ( ) Entre 0 – 1; ( ) Entre 1 – 3; ( ) Entre 3 – 5; ( ) >5

\*Faixa de salário mínimo R\$ 620,00

18. Contribuição das atividades na renda familiar

Atividades	% de contribuição
Agricultura(produção vegetal)	
Produção animal	
Aposentadoria	
Atividades não agrícolas(especificar)	
Outros (especificar)	

19. Mão de obra:( ) Nunca ( ) Contratada eventual ( ) contratada permanente

20. Faz controle dos custos da atividade? Sim, mas não detalhada ( ) Sim, bem detalhada ( )  
Não faz ( )

21. Os produtos orgânicos recebem certificação? Sim ( ) Não ( ) Em processo ( )

22. Faz algum treinamento para produzir orgânico? Sim ( ) Não ( )

Quem Organizou? \_\_\_\_\_

23. Ocorre muitas perdas na colheita (estimativa)? 10% ( ) 20% ( ) 30% ( ) mais de 40% ( )

24. Acesso a créditos: Sim ( ) Não ( )

Caso resposta sim: crédito rural em banco ( ) crédito não rural em banco ( ) Outras entidades financeiras ( )

25. Formas de comercialização: Feira ( ) Mercado ( ) venda direta ( ) Outros ( )

Detalhar canais de comercialização e grau dependência:

---

---

26. Principais produtos comercializados

Produtos	Varição média de preço	Forma de comercialização (bruto ou processado)	Principal destino de comercialização
1			
2			

27. Infraestrutura

Instalações	
Máquinas	
Implementos	
Veículos	

28. Quanto tempo trabalha com Agricultura orgânica? < que 5 anos ( ) 5 a 10 anos ( ) > que 10 anos ( )

29. Tempo de certificação da área?

30. Quem determina o preço dos produtos?

Produtor                       Intermediário                       Consumidor Final                      (                      )  
Associação                       É negociado entre as partes

#### IV Aspectos técnicos – ambientais

31. A propriedade tem área de preservação?

Sim (                      )                      Não (                      )

32. Manejo (utiliza algumas dessas práticas?)

Rotação de cultura ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Consórcio ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Adubação verde.....sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Controle biológico ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Uso de biofertilizantes.....sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Uso de estufas ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Irrigação ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Compostagem.....sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Cobertura morta ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Plantas atrativas/repelente.....sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Inseticidas biológicos.....sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Biofertilizantes ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Fosfatos naturais ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Homeopatia.....sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Descanso/pousio ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      )                      (                      ) Apenas conhece

Plantio direto.....sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Cultivo mínimo ..... sim (                      )                      não (                      )                      raramente (                      ) (                      ) Apenas conhece

Plantas descompactadoras ..... sim ( ) não ( ) raramente ( ) ( ) Apenas conhece

33. Distribuição do uso da terra atual (em ha)

Categorias (atividades)	ha/Atividade	Categorias (atividades)	ha/atividade
Hortaliças		APP	
Pomar		Outros (especificar)	
Culturas Anuais			
Culturas Perenes			
Pastagem			
Reserva Legal			

34. Recursos hídricos:

( ) Poço artesiano ( ) Cisterna ( ) Nascente ( ) Rio

35. Faz uso de quebra vento?

( ) Sim ( ) Não Se sim, quais?

36. Análise de solo:

( ) Sim ( ) Não Se sim, com que frequência?

37. Faz correção de solo?

( ) Sim ( ) Não Se sim, qual quantidade por hectare (ultima correção)?

38. Utiliza mecanização?

( ) Não ( ) As vezes (arado e/ou grade) ( ) Frequentemente (arado e/ou grade)  
( ) Frequentemente (tração animal) ( ) Raramente (arado e/ou grade)  
( ) Raramente (tração animal)

49. Quais operações realiza no preparo do solo?

40. Irrigação (disponibilidade):



\*Extensivo, Intensivo ou Semi- intensivo.

50. A origem da matéria orgânica utilizada:

>50% da propriedade                       <50% da propriedade

51. Resistência a estiagem:

Frequente                       Com estiagem de 20 a 30 dias                       Com estiagem de 30 a 90 dias

Com estiagem acima de 90 dias                       Nunca sofreu

### **V Político Institucional**

52. Participação comunitária:

Associação e/ou cooperativa                       sindicatos                      (                      ) Outros:

---

53. Recebe alguma assistência técnica para incentivar a atividade?                       Sim                       Não

54. Já fez curso para trabalhar da melhor forma com a agricultura orgânica (difusão de tecnologia)?

sim                       Não

54. Recebeu ou já visitou outros agricultores orgânicos?

Sim                       Não

56. Recebe assistência técnica?                       Sim                       Não                      Se sim, de quem?

### **VI Outras questões**

57. O que é agricultura orgânica?

89. Quais são as maiores dificuldades enfrentadas nesse tipo de produção?

59. O que motivou a sair da agricultura convencional e produzir orgânicos?

60. Principais dificuldades na transição da agricultura convencional para a orgânica?!

61. Como superou essas dificuldades? Estratégias adotadas.

62. Quais as vantagens de produzir orgânicos?

63. Quais as perspectivas para a agricultura orgânicas no município?

64. Sugestões de políticas para melhorar a atividade no município.

65. Pretende continuar com o sistema orgânico? (Verificar intenções de melhorar/ampliar o sistema)

66. Os filhos pretendem continuar na propriedade e dar continuidade ao trabalho?



Significado de economia solidaria, tempo que participa do sisco, produtos que fornece, Pontos positivos e negativos do empreendimento, Mudanças.

## APÊNDICE 4 - DADOS ANÁLISE DE SOLO (AGRICULTORES ALTA FLORESTA)

### Dados análise de solo

Agroecos sistema	Características	Talhões Avaliados (0-20 cm)							Média	Interpretação	Nota
		1	2	3	4	5	6	7			
1	pH (H2O)	6,07	5,60	6,30	7,10	5,24	5,78	6,32	6,06	Média	3
	MO (g/Kg)	8,28	9,62	8,28	9,10	6,72	11,38	7,45	8,69	Baixo	2
	Ca2+ (Cmolc/dm3)	1,07	0,81	1,21	5,91	0,29	2,30	1,17	1,82	Média	3
	Mg2+	0,33	0,24	0,48	1,41	0,31	0,68	0,49	0,56	Média	3
	Al3+	0,05	0,16	0,00	0,00	0,44	0,05	0,05	0,11	M. Bom	5
	P2O5 (mg/dm3)	4,09	4,18	66,13	113,41	4,13	4,36	3,54	28,55	Bom	4
	K2O (mg/dm3)	105,65	55,34	105,65	311,92	201,24	160,99	201,24	163,15	M. Bom	5
	V%	38,61	32,07	51,26	66,40	18,20	46,88	57,37	44,40	Média	3

Areia	74,37
Silte	6,57
Argila	19,07

Agroecos sistema	Características	Talhões Avaliados (0-20cm)										Média	Interpretação	Nota
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
2	pH (H2O)	5,95	5,91	6,35	5,92	5,86	5,81	5,72	5,74	5,80	5,74	5,88	Média	3
	MO (g/Kg)	10,34	13,45	10,34	8,48	11,38	8,28	9,10	11,27	8,79	11,27	10,27	Baixo	2
	Ca2+ (Cmolc/dm3)	1,86	2,11	2,96	2,05	1,41	2,06	1,76	2,20	2,17	2,59	2,12	Média	3
	Mg2+	0,82	0,69	1,02	0,43	0,36	0,57	0,32	0,71	0,72	0,80	0,64	Média	3
	Al3+	0,04	0,05	0,00	0,05	0,05	0,04	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	M. Bom	5
	P2O5 (mg/dm3)	4,36	18,71	111,85	11,08	4,81	4,31	10,04	53,09	87,08	55,27	36,06	M. Bom	5
	K2O (mg/dm3)	140,87	90,56	105,65	55,34	65,40	120,74	75,47	105,65	100,62	110,68	97,10	Bom	4
	V%	42,83	53,46	68,04	39,54	34,80	48,26	44,48	51,17	52,02	49,08	48,37	Média	3

Areia	78,15
Silte	6,30
Argila	15,55

Agroecos sistema	Características	Talhões Avaliados (0-20 cm)							Média	Interpretação	Nota
		1	2	3	4	5	6	7			
3	pH (H2O)	5,52	6,18	5,66	5,94	5,97	5,93	5,62	5,83	Média	3
	MO (g/Kg)	13,45	4,76	11,90	9,83	10,34	13,45	9,83	10,51	Baixo	2
	Ca2+ (Cmolc/dm3)	2,51	3,57	2,39	1,85	2,89	4,01	2,39	2,80	Bom	4
	Mg2+	0,45	0,76	0,63	0,27	0,40	1,08	0,76	0,62	Média	3
	Al3+	0,13	0,00	0,04	0,09	0,05	0,05	0,05	0,06	M. Bom	5
	P2O5 (mg/dm3)	3,72	6,90	19,39	3,50	33,92	45,64	60,76	24,83	Bom	4
	K2O (mg/dm3)	65,40	115,71	120,74	90,56	166,02	90,56	125,78	110,68	Bom	4
	V%	36,00	50,13	40,05	32,43	54,24	57,75	42,48	44,73	Média	3

Areia	71,88
Silte	4,90
Argila	23,22

Agroecos sistema	Características	Talhões Avaliados (0-20 cm)							Média	Interpretação	Nota
		1	2	3	4	5	6	7			
4	pH (H2O)	6,04	5,56	5,84	6,50	5,97	5,54	5,91	Média	3	
	MO (g/Kg)	11,38	7,76	7,24	11,79	9,31	10,34	9,64	Baixo	2	
	Ca2+ (Cmolc/dm3)	3,66	1,41	2,40	4,24	1,27	2,13	2,52	Bom	4	
	Mg2+	0,93	0,82	0,58	1,17	0,44	0,50	0,74	Médio	3	
	Al3+	0,04	0,21	0,05	0,00	0,30	0,13	0,12	M. Bom	5	
	P2O5 (mg/dm3)	5,36	3,91	3,95	14,35	5,22	3,59	6,06	M. Baixo	1	
	K2O (mg/dm3)	120,74	105,65	75,47	181,12	55,34	55,34	98,94	Bom	4	
	V%	50,42	33,57	49,02	67,68	27,23	35,44	43,89	Médio	3	

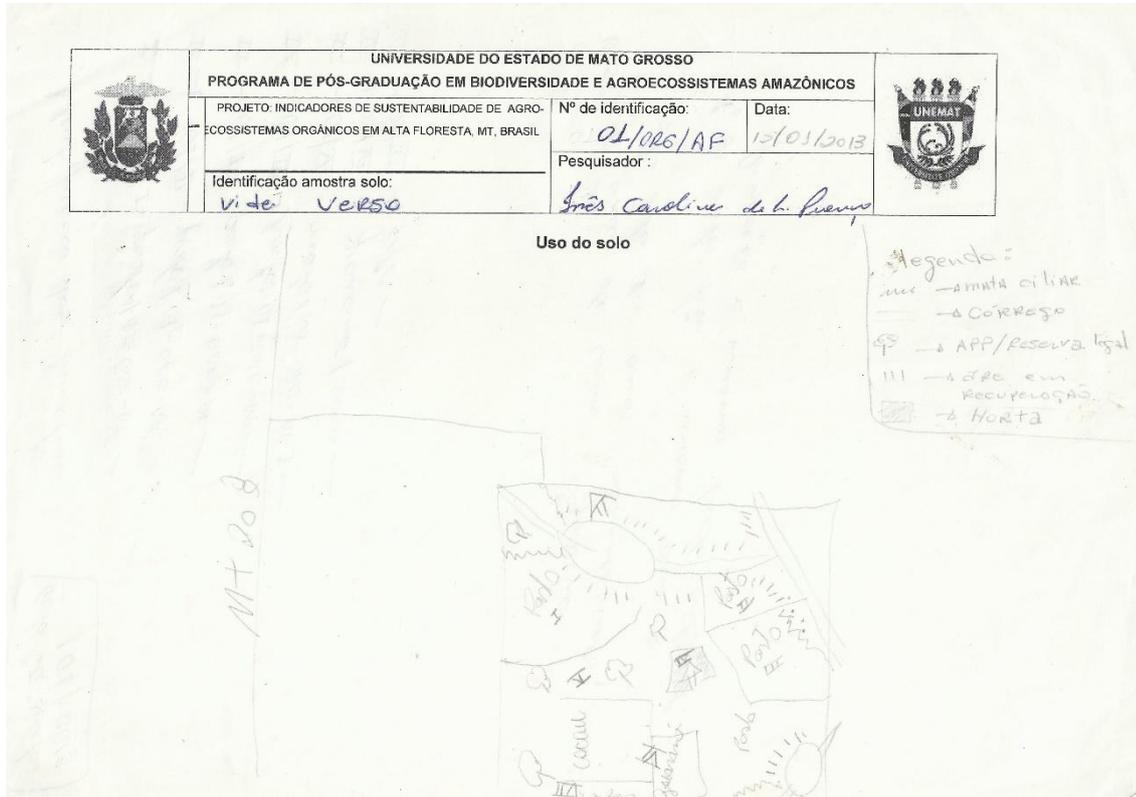
Areia	61,25
Silte	7,19
Argila	31,56

Agroecos sistema	Características	Talhões Avaliados (0-20cm)									Média	Interpretação	Nota
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
5	pH (H2O)	5,42	6,03	4,92	5,72	5,46	6,77	6,82	6,87	6,72	6,08	Média	3
	MO (g/Kg)	11,38	11,69	8,69	11,38	8,69	12,83	11,38	17,58	16,55	12,24	Baixo	2
	Ca2+ (Cmolc/dm3)	2,74	3,84	2,00	3,36	1,35	8,50	6,32	6,86	4,59	4,40	M. Bom	5
	Mg2+	0,40	0,59	0,85	0,71	0,64	1,76	0,84	1,30	2,67	1,08	M. Bom	5
	Al3+	0,12	0,05	0,21	0,13	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	M. Bom	5
	P2O5 (mg/dm3)	3,77	49,42	17,71	6,99	3,91	106,78	110,43	6,30	71,46	41,86	M. Bom	5
	K2O (mg/dm3)	65,40	150,93	266,64	70,43	100,62	357,20	115,71	150,93	221,36	166,58	M. Bom	5
	V%	37,65	58,39	42,90	40,34	26,65	82,67	74,71	81,45	75,86	57,85	Médio	3

Areia	64,27
Silte	6,61
Argila	29,12

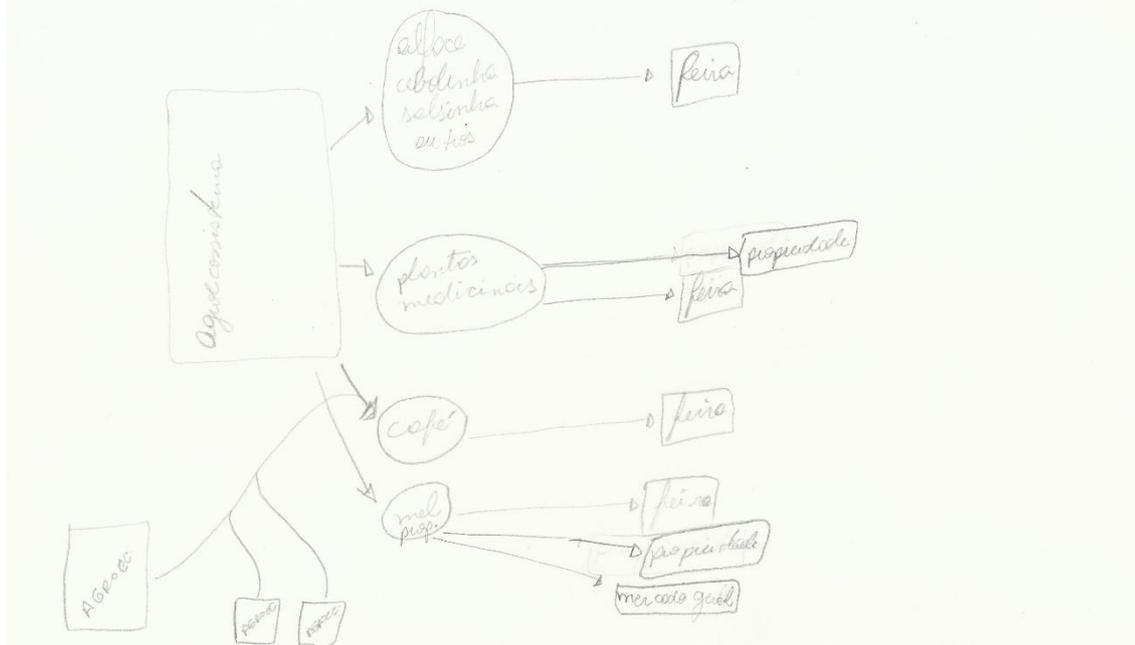
# APÊNDICE 5 - MAPAS DAS PROPRIEDADES E FLUXOGRAMA COMERCIAL ELABORADO PELOS AGRICULTORES DURANTE DRP – DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO

Agroecossistema 1

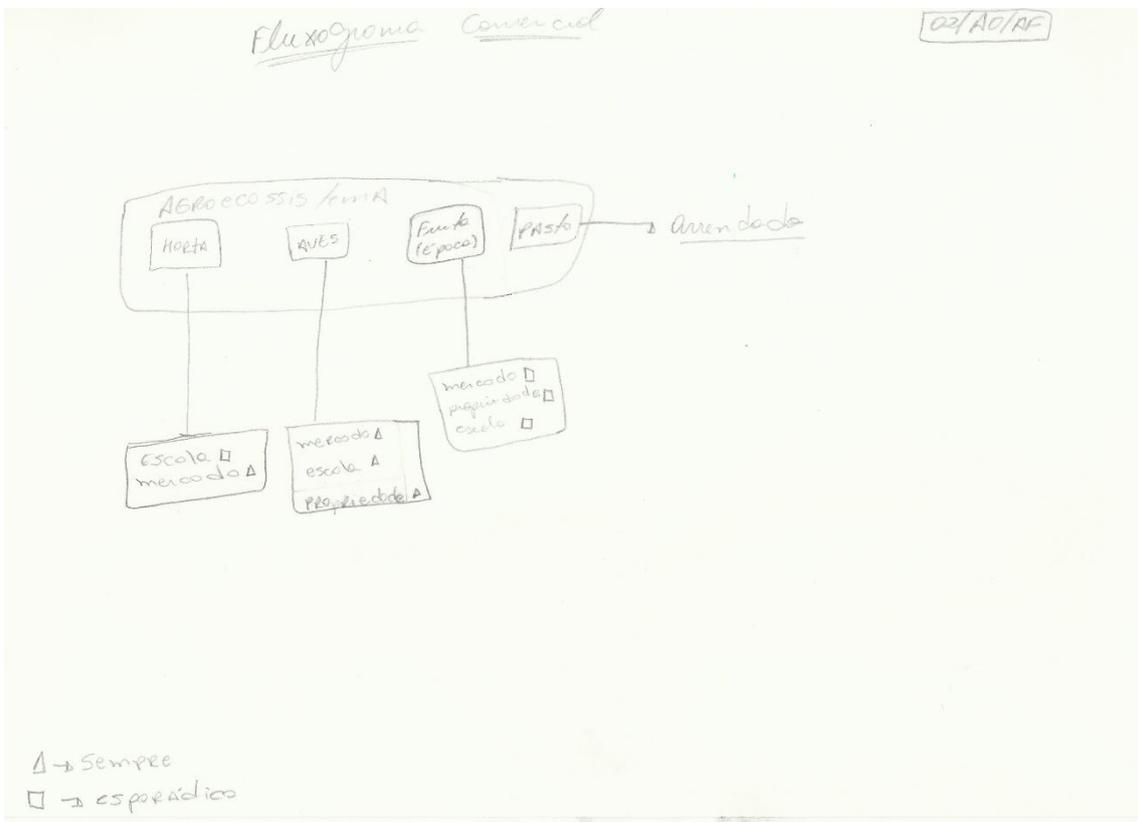


# FLUXOGRAMA Comercial

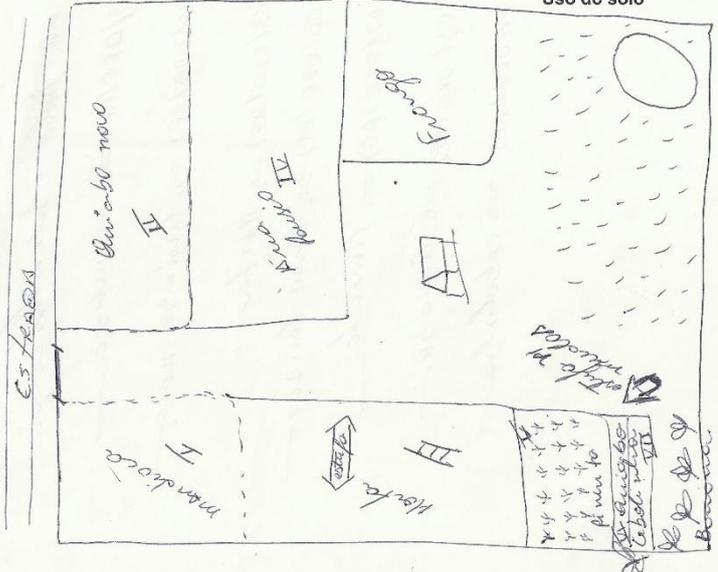
01/AO/AF

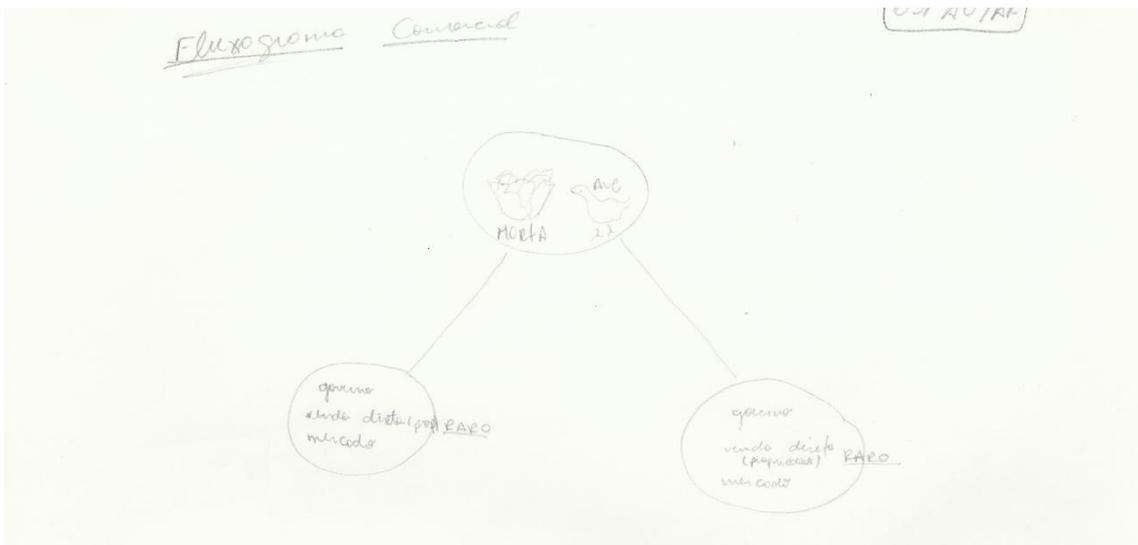


# Agroecossistema 2



Agroecossistema 3

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO		
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS		
	PROJETO: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS ORGÂNICOS EM ALTA FLORESTA, MT, BRASIL	Nº de identificação: 03/026/AR
	Identificação amostra solo: <i>vide verso</i>	Data: 28/01/2013
		Pesquisador: <i>Inis</i>
<b>Uso do solo</b>		
		





Agroecossistema 5

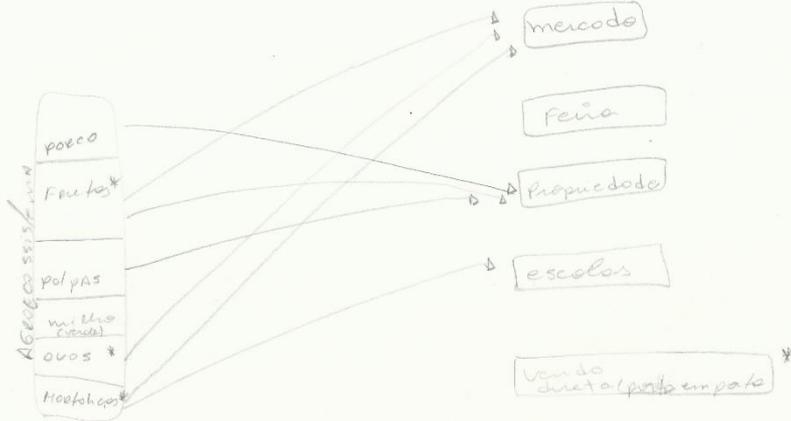
	<b>UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO</b> <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS</b>			
	PROJETO: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE AGRO-ECOSSISTEMAS ORGÂNICOS EM ALTA FLORESTA, MT, BRASIL	Nº de identificação: 02/AE/AF		Data: 30/08/2013
	Identificação amostra solo: vide verso	Pesquisador: J. J. J.		

Uso do solo



Fluxograma Comercial

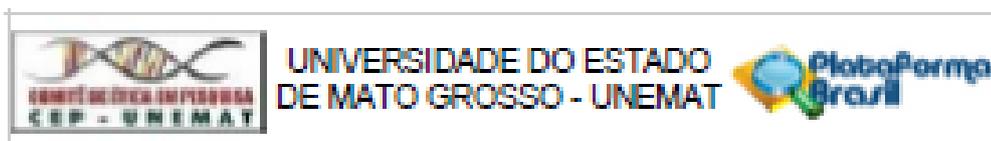
02/AE/AF



plantas medicinais → não tem como comercializar, mais doces p/ vizinhos, panela quente, canjica

\*folha, por causa de saúde não foi mais.

## 6. ANEXO – PARECER COMISSÃO DE ÉTICA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Indicadores de sustentabilidade de Agroecossistemas orgânicos em Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil

**Pesquisador:** Inês Caroline de Lima Proença

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 15453313.7.0000.5168

**Instituição Proponente:** Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 331.937

**Data da Relatoria:** 11/07/2013

#### Apresentação do Projeto:

A proposta de estudo visa contribuir com a discussão em torno do ideal de desenvolvimento sustentável local na dinâmica da agricultura familiar, levando em consideração a análise sociocultural, econômica e ecológica dos sistemas de produção orgânica do município de Alta Floresta, através de estudos de casos, avaliando a condição de sustentabilidade dos agroecossistemas.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Geral:** Inferir as condições do ideal de sustentabilidade em agroecossistemas, em propriedades de base familiar de produção orgânica, localizada no município de Alta Floresta - MT, através do uso de indicadores de sustentabilidade e levantar o histórico do processo de transição agroecológica dos mesmos.  
**Objetivos Específicos:**

Identificar no município as propriedades que produzem em sistemas orgânicos;

Evidenciar os momentos de relevância do processo de conversão e os fatores considerados, pelos agricultores, como estratégicos para o êxito dos agroecossistemas estudados;

Avaliar a sustentabilidade econômica, sociocultural, ambiental e política-institucional nos agroecossistemas estudados;

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1085  
Bairro: Cavalhada II CEP: 78.000-000  
UF: MT Município: CACERES  
Telefone: (65)3221-0081 Fax: (65)3223-3888 E-mail: cep@unemat.br

Continuação do Parecer: 321.007

Propor alternativas para o fortalecimento da sustentabilidade nos agroecossistemas estudados;  
 Identificar os motivadores na adoção do sistema orgânico e os principais desafios e correlacioná-los (se possível) com os indicadores de sustentabilidade levantados nas propriedades estudadas;  
 Identificar os principais desafios encontrados pelos agricultores, referente ao manejo e comercialização de seus produtos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os documentos apresentados asseguram que não há riscos aos sujeitos da pesquisa. Acrescentamos que a coleta de dados diretamente com os agricultores ocupará parcela do respectivo tempo em momentos que serão realizadas as entrevistas. As fases de realização da coleta dos dados está detalhada e fundamentada teoricamente.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A documentação apresentada segue gradativamente as orientações acerca dos requisitos necessários à realização da pesquisa. Recomenda-se atenção à mudança legal uma vez que é mencionado Resolução 196/96 MS e a vigente é a Resolução 468/2012 MS. A cronograma de coleta de dados deverá ser atualizado em conformidade com a declaração da pesquisadora que compromete-se em iniciar a coleta de dados após a aprovação do protocolo pelo CEP. Registre-se que no texto do TCLE o período de coleta de dados está desatualizada.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados os TCLEs assinados pelos sujeitos da pesquisa. Registra-se que o período de coleta de dados que consta no TCLE está desatualizada.

**Recomendações:**

Sempre que houver alterações em relação a proposta apresentada, a pesquisadora deverá informe o CEP-UNEMAT por meio de atas de registro detalhado e assinada pelos envolvidos (pesquisadores, sujeitos e demais envolvidos na pesquisa).

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa. Ressaltando que os aspectos detalhados neste parecer são apresentados como orientações aos pesquisadores, não havendo impedimento para a realização da coleta de dados diretamente com os sujeitos.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1065  
 Bairro: Catedral II CEP: 78.000-000  
 UF: MT Município: CACERES  
 Telefone: (55)3321-0301 Fax: (55)3323-3808 E-mail: cep@unemat.br