



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS AGROECOSSISTEMAS DE
ALTINÓPOLIS/SP**

AUGUSTO CESAR PRADO FERNANDES FONSECA

Araras

2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS AGROECOSSISTEMAS DE
ALTINÓPOLIS/SP**

AUGUSTO CESAR PRADO FERNANDES FONSECA

ORIENTADOR: PROF. Dr. MANOEL BALTASAR BAPTISTA DA COSTA

Dissertação a ser apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Agroecologia e Desenvolvimento Rural
como requisito parcial à obtenção do
título de MESTRE EM
AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL

Araras

2013

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

F676as Fonseca, Augusto Cesar Prado Fernandes.
Análise da sustentabilidade dos agroecossistemas de
Altinópolis/SP / Augusto Cesar Prado Fernandes Fonseca. --
São Carlos : UFSCar, 2014.
46 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2013.

1. Agricultura familiar. 2. Agricultura não familiar. 3.
Indicadores de desenvolvimento sustentável. 4. Método
MESMIS. I. Título.

CDD: 630 (20^a)

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

DE

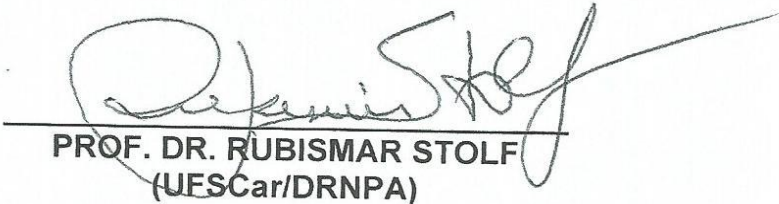
AUGUSTO CESAR PRADO FERNANDES FONSECA

APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS, **EM 29 DE OUTUBRO 2013.**

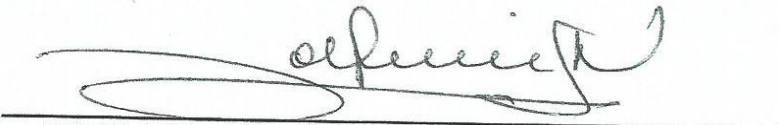
BANCA EXAMINADORA:



PROF. DR. MANOEL BALTASAR BAPTISTA DA COSTA
ORIENTADOR
UFSCar/Araras



PROF. DR. RUBISMAR STOLF
(UFSCar/DRNPA)



PROF. DR. JOEL LEANDRO DE QUEIROGA
(EMBRAPA - JAGUARIUNA)

AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa somente foi possível graças a inúmeras pessoas que contribuíram com este estudo. Manifesto a minha gratidão a todas elas e de forma especial:

à minha esposa Aline, que me compreendeu e me apoiou em todos momentos. Agradeço pelo amor, pela paz e pela cumplicidade durante a longa jornada;

ao Prof. Manoel Baltasar B. da Costa, orientador e amigo em todas as horas. Sou grato por sua orientação e contribuição em minha formação. Agradeço a oportunidade de trabalhar ao seu lado;

aos professores José Salatiel Pires e José Francisco, pela parceria fundamental para a realização desta pesquisa;

aos colegas Eduardo, Carolina e Maísa, que contribuíram ativamente no levantamento de campo para a pesquisa;

à Prefeitura Municipal de Altinópolis e CATI-Altinópolis, pela estrutura e logística disponibilizada durante a condução da pesquisa;

aos professores que aceitaram participar da banca, tanto na qualificação, como na defesa. Agradeço as suas contribuições e críticas para esta pesquisa;

à coordenação, professores e secretárias do Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, pela colaboração e disponibilidade em todos momentos;

aos colegas do PPGADR, que compartilharam tantos bons momentos comigo, em especial aos amigos Cristiano, Fábio e Vírgilio;

a equipe do projeto “Construção de processos agroecológicos na agricultura familiar paulista”, uma reunião de talentos que levarão a Agroecologia adiante;

à Repa Comuna, território onde floresceram grandes momentos;

ao CNPq, pela bolsa de pós-graduação concedida.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
RESUMO.....	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1. Sustentabilidade na agricultura	7
2.2. Indicadores de sustentabilidade	9
2.3. Agroecologia.....	11
2.4. Agricultura familiar	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1. O município de Altinópolis/SP	14
3.2. O método MESMIS	17
3.3. Seleção dos agroecossistemas	22
3.4. Indicadores de sustentabilidade	22
3.5. Descrição dos indicadores de sustentabilidade.....	23

3.5.1. Indicadores de sustentabilidade ambiental	23
3.5.2. Indicadores de sustentabilidade econômica.....	26
3.5.3. Indicadores de sustentabilidade sociocultural	28
3.6. Coleta de dados e apresentação dos resultados	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1. Indicadores da dimensão ambiental.....	29
4.2. Indicadores da dimensão econômica.....	33
4.3. Indicadores da dimensão sociocultural	36
4.4. Índices de sustentabilidade gerais	38
5. CONCLUSÕES	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
7. LITERATURA CITADA	42

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores de sustentabilidade ambiental utilizados para avaliar propriedades agrícolas do município de Altinópolis/SP. Julho/2012	25
Tabela 2: Indicadores de sustentabilidade econômica utilizados para avaliar propriedades agrícolas do município de Altinópolis/SP. Julho/2012	27
Tabela 3: Indicadores de sustentabilidade sociocultural utilizados para avaliar propriedades agrícolas do município de Altinópolis/SP. Julho/2012	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Município de Altinópolis	15
Figura 2: Esquema geral do método MESMIS: relação de atributos, dimensões e indicadores de sustentabilidade. (Adaptado de Maser et al.,1999)	19
Figura 3: Ciclo de avaliação da sustentabilidade pelo método MESMIS. (Adaptado de Maser et al., 1999)	21
Figura 4: Indicadores de sustentabilidade ambiental das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012	33
Figura 5: Indicadores de sustentabilidade econômica das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012	36
Figura 6: Indicadores de sustentabilidade sociocultural das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012	38
Figura 7: Índices de Sustentabilidade Gerais das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012. ISAmb: Índice de sustentabilidade ambiental; ISEcon: Índice de sustentabilidade econômica; ISSocio: Índice de sustentabilidade sociocultural.....	40

ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS AGROECOSSISTEMAS DE ALTINÓPOLIS/SP

Autor: AUGUSTO CESAR PRADO FERNANDES FONSECA

Orientador: Prof. Dr. MANOEL BALTASAR BAPTISTA DA COSTA

RESUMO

O município de Altinópolis é reconhecido historicamente pelas propriedades cafeeiras e atrativos turísticos, e atualmente a agricultura local se diversificou e sofre pressão do agronegócio. Para analisar e comparar os índices de sustentabilidade dos sistemas de produção no município de Altinópolis, de acordo com o tamanho das propriedades, foram estabelecidos indicadores sociais, econômicos e ambientais. Estes indicadores foram mensurados através da aplicação de entrevistas semiestruturadas nas unidades de produção. Após análise e discussão dos dados levantados, os índices de sustentabilidade foram determinados e representados por biogramas. Observou-se que as propriedades familiares possuem maiores índices de sustentabilidade. Os destaques positivos dos sistemas familiares são: a diversidade de cultivos comerciais, a adoção de práticas conservacionistas do solo, a interações de atividades agrícolas, a origem familiar rural e o trabalho familiar. Em contrapartida, os sistemas produtivos médios a grandes (> 4 módulos fiscais), alcançaram destaques positivos por: receber orientação técnica frequente, realizar correção periódica do solo, possuir boa infraestrutura (máquinas, implementos e benfeitorias), e criar ocupações assalariadas no lote.

Palavras-chave: Agricultura familiar, Agricultura não familiar, Indicadores de sustentabilidade, MESMIS

SUSTAINABILITY ANALYSIS OF AGROECOSYSTEMS IN ALTINÓPOLIS/SP

Author: AUGUSTO CESAR PRADO FERNANDES FONSECA

Adviser: Prof. Dr. MANOEL BALTASAR BAPTISTA DA COSTA

ABSTRACT

The municipality of Altinópolis is historically recognized by coffee farms and tourist attractions, and currently local agriculture has diversified and is under agribusiness pressure. To analyze and compare the sustainability indexes of production systems in the municipality of Altinópolis, according to the size of the farms, were established social, economic and environmental indicators. These indicators were measured by applying semi-structured interviews in the production units. After analysis and discussion of the data collected, the sustainability indices were determined and represented by biogram. It was observed that family farms have higher levels of sustainability. Positive highlights of family systems are: diversity of commercial crops, adoption of soil conservation practices, interactions of agricultural activities, rural family background and family work. In contrast, medium to large production systems (> 4 fiscal modules) achieved positive highlights of: receiving frequent technical guidance, conducts periodic correction of the soil, have good infrastructure (machinery, implements and improvements), and create salaried jobs in the batch.

Key words: Family farming, No family farming, Sustainability indicators, MESMIS

1. INTRODUÇÃO

O município de Altinópolis é reconhecido historicamente pelas propriedades cafeeiras, sendo verificados lotes de diferentes dimensões. Atualmente, a agricultura local está se diversificando e sofrendo pressões externas pelo agronegócio, principalmente a de característica familiar. Neste contexto, é importante avaliar a sustentabilidade de um local colaborando para o (re)conhecimento dos impactos causados pelas atividades a fim de contribuir na busca de soluções para os mesmos.

Sabe-se que a agricultura é um sistema complexo, com muitas partes interagindo entre si, incluindo componentes ambientais, econômicos e sociais. Assim, quando se interfere neste sistema para corrigir um aspecto, podem ocorrer repercussões em outros atributos (ALTIERI e NICHOLLS, 2013).

Assim a ideia de sustentabilidade sugere, de forma geral, uma compatibilização entre produção e conservação dos recursos naturais ao longo do tempo, tendo sempre uma base ecológica associada a aspectos econômicos e socioculturais (VEIGA, 2005). As estruturas e operação do componente antrópico (sociedade, economia, lei, valores, entre outros) devem ser tais que reforcem a persistência das estruturas e operação do componente natural, como conexões tróficas do ecossistema, biodiversidade, ciclos biogeoquímicos etc. (CABEZAS et al., 2003).

Na prática, o desenvolvimento sustentável não está dado. Apesar da presença do ideário de sustentabilidade, ele necessita ser construído sob dois grandes desafios: (a) diferenciar-se dos modelos insustentáveis que privilegiam os aspectos quantitativos do crescimento em detrimento dos seus aspectos qualitativos, que perpetuam e acentuam desigualdades sócio-econômicas e comprometem o meio ambiente; (b) impor-se como um novo paradigma num mundo cada vez mais complexo e globalizado (MARTINS, 2000). O mesmo autor destaca que não se trata de um ponto de chegada e sim de um processo de construção social.

Há um consenso sobre a necessidade de tornar operacional o conceito de sustentabilidade. Somente desta maneira poderá ser avaliado o comportamento dos ecossistemas agrícolas nas dimensões sócio-econômica e

ambiental (VERONA, 2008), fortalecendo a importância da avaliação da sustentabilidade, e destacando o que deve ser tomado como ponto básico do estudo do agroecossistema (MARQUES et al., 2003). Ainda, embora muito tenha sido discutido sobre sustentabilidade, atualmente é um termo aceito amplamente, mas pouco tem sido feito para operacionalizá-lo e pouco é traduzido para uma situação aplicável na prática (SARANDÓN, 2002).

Portanto, Gliessman (2001) salienta a necessidade de utilizar ferramentas que permitam a análise do agroecossistema, evidenciando seu desempenho, sua eficiência como sistema produtivo e os problemas que estão sendo enfrentados com este sistema, de modo que possam trazer informações para tomada de decisões e monitoramento de ações desenvolvidas em unidades de produção, a partir da seleção de um conjunto de indicadores de sustentabilidade. Estes indicadores permitem, mais do que simplesmente apontar o grau de sustentabilidade destes agroecossistemas, reconhecer os pontos críticos e falhos na estrutura e funcionamento dos mesmos, fomentando propostas de intervenção para o incremento dos níveis de sustentabilidade (FERRAZ, 2003).

Em contrapartida, observa-se que a agricultura familiar constitui-se no locus ideal para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável (CARMO, 1998), pois utiliza de forma mais efetiva o potencial multifuncional dos recursos que a mantém. Esta agricultura familiar, com potencial para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, é bastante relevante em termos econômicos e sociais, já que representa 84% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, e mesmo ocupando 24% do território, ainda é responsável por 38% do valor bruto da produção, com 87% da mandioca, 70% do feijão, 46% do milho, 58% do leite e 38% do café produzidos no país (IBGE, 2006).

Diante deste cenário, esta pesquisa objetivou avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção agrícolas no município de Altinópolis-SP, sendo os agroecossistemas separados por sua dimensão territorial (até 4 módulos fiscais, e maior que 4 módulos fiscais), a fim de avaliar a relação da agricultura familiar com o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Sustentabilidade na agricultura

A palavra sustentável, originária do latim *sus-tenere*, no passado foi esporadicamente empregada em relação ao uso da terra e recursos bióticos, e em meados de 1980 o termo “sustentável” passa a ser empregado com maior frequência, assumindo também dimensões econômicas e sócio-ambientais (EHLERS, 1996). Conforme afirmam Masera et al. (1999), não é possível uma conceituação universal para sustentabilidade e quanto mais se amplia os níveis de análise, como social, econômico e ambiental, mais difícil torna-se esta conceituação formal.

Smith e McDonald (1998) evidenciam que o termo possui diferentes definições que acabam causando confusão entre as pessoas quanto a real percepção dos temas “agricultura” e “sustentabilidade”. Apesar da variação de entendimento sobre o conceito, existe um grau de consenso sobre o termo sustentabilidade, em relação às necessidades de redução da poluição ambiental, eliminação dos desperdícios e diminuição do índice de pobreza (BARONI, 1992).

A sustentabilidade na dimensão da agricultura como um todo, é multidimensional. Sabe-se que a produção agrícola é um sistema complexo, com muitas partes interagindo entre si, incluindo componentes ambientais, econômicos e sociais. Altieri (1989) se refere à sustentabilidade como a habilidade de um agroecossistema em manter a produção através do tempo, em face de distúrbios e pressões socioeconômicas de longo prazo. Assim, a ideia de sustentabilidade sugere, de forma geral, uma compatibilização entre produção e conservação dos recursos naturais ao longo do tempo, tendo sempre uma base ecológica associada a aspectos econômicos e socioculturais (VEIGA, 2005).

As estruturas e operações dos componentes antrópicos (sociedade, economia, lei, entre outros) devem ser tais que reforcem a persistência das estruturas e operação do componente natural, como conexões tróficas do ecossistema, biodiversidade, ciclos biogeoquímicos, entre outros (CABEZAS et al., 2003).

Bossel (1999) traz uma contribuição muito importante, abordando aspectos de co-evolução de sistemas, salientando a necessidade do constante estado de mudança e evolução da sociedade humana. Nesta abordagem, o equilíbrio da natureza é referido como um gradual e contínuo movimento de energia e matérias, ao invés de um sistema no qual os componentes não mudam.

Embora muito tenha sido discutido sobre sustentabilidade, atualmente é um termo aceito amplamente, mas pouco tem sido feito para operacionalizá-lo e pouco é traduzido para uma situação aplicável na prática (SARANDÓN, 2002). Altieri (2004) destaca ainda a necessidade de operacionalizar o conceito de sustentabilidade, o que envolve entender e incorporar a pluralidade de preferências, prioridades e percepções nos objetivos do que vai ser sustentado. O autor diz ser determinado localmente, mediante processos que busquem uma articulação adequada entre as diferentes escalas de avaliações, seja micro-regional, nacional ou mundial.

Para Martins (2000), na prática, o desenvolvimento sustentável não está dado, apesar da presença do ideário de sustentabilidade, ele necessita ser construído sob dois grandes desafios: (a) diferenciar-se dos modelos insustentáveis que privilegiam os aspectos quantitativos do crescimento em detrimento dos aspectos qualitativos do desenvolvimento, que perpetuam e acentuam desigualdades sócio-econômicas e comprometem o meio ambiente e (b) impor-se como um novo paradigma num mundo cada vez mais complexo e globalizado. O autor ainda destaca que, portanto, não se trata de um ponto de chegada e sim de um processo de construção social.

Há um consenso sobre a necessidade de tornar operacional o conceito de sustentabilidade. Somente desta maneira poderá ser avaliado o comportamento dos ecossistemas agrícolas nas dimensões sócio-econômica e ambiental, fortalecendo a importância da avaliação de sustentabilidade, e destacando o que deve ser tomado como ponto básico do estudo o agroecossistema (MARQUES et al., 2003).

2.2. Indicadores de sustentabilidade

Gliessman (2001) salienta a necessidade de utilizar ferramentas que permitam a análise do agroecossistema, evidenciando seu desempenho, sua eficiência como sistema produtivo e os problemas que estão sendo enfrentados com este sistema, de modo que possam trazer informações para tomada de decisões e monitoramento de ações desenvolvidas em unidades de produção, a partir da seleção de um conjunto de indicadores de sustentabilidade. Estes indicadores permitem, mais do que simplesmente apontar o grau de sustentabilidade destes agroecossistemas, reconhecer os pontos críticos e falhos na estrutura e funcionamento dos mesmos, fomentando propostas de intervenção para o incremento dos níveis de sustentabilidade (FERRAZ, 2003).

Segundo Hammond et al. (1995) os indicadores podem informar uma determinada situação, mas também podem passar a idéia de uma percepção, de uma tendência ou fenômeno não detectado imediatamente. Por outro lado, é conveniente alertar que os indicadores não são as soluções para todas as dificuldades que envolvem a sustentabilidade, seja na sua avaliação ou na sua operacionalização. Para Fernandes (2004) o que deve ficar claro é que os indicadores cumprem com sua função, ou seja, simplesmente indicam os caminhos para avaliação, para a discussão e percepção da sustentabilidade.

Existem ocasiões em que a sustentabilidade considera apenas um indicador, o que a princípio é uma atitude limitada, pois presumidamente a sustentabilidade deve ser embasada em fatores econômicos, sociais e ambientais. Nesta lógica, Müller (1996) considera que não existem indicadores universais, mas ajustados às necessidades da informação e das decisões, às quais os indicadores devem servir de apoio.

Bakkes et al. (1994) reforçam a ideia de que um indicador de sustentabilidade descreve um processo específico, e sendo assim, são particulares aos sistemas que fazem parte. Por esta razão, não existe uma lista universal para indicadores. O importante é alcançar um conjunto de indicadores capaz de descrever, avaliar e aumentar a eficiência dos sistemas. Maser et al. (1999) reconhecem que os indicadores devem possuir algumas características em comum, como por exemplo: serem integradores de informações; fáceis de

medir; de uso para um grande número de agroecossistemas; estarem diretamente ligados à informação de base e permitir avaliar mudanças durante o tempo; além de serem objetivos e claros.

Bossel (1999) exalta a necessidade do uso de indicadores para cobrir os pontos essenciais que permitam a avaliação do atual e do futuro caminho do desenvolvimento, destacando a importância dos atores na organização de sistemas complexos. Afirma este autor que estas orientações emergem de uma interação de auto-organização dos sistemas com o meio ambiente, que são refletidas em emoções, nas reações fisiológicas e nas necessidades sociais, como estilo de vida.

No uso de indicadores, outra situação que deve ser considerada são as questões relacionadas ao juízo de valores, sempre presentes nos processos de avaliação. Observar que as tomadas de decisões envolvem questões específicas das sociedades, como aspectos culturais, espaços, preferências, padrões desejáveis e metas. Tais pontos, definitivamente, não são de fácil quantificação e afetam diretamente o processo de formulação de indicadores e, conseqüentemente, a avaliação de sustentabilidade. Para Ensslin et al. (2001) o juízo de valor é um instrumento fundamental, capaz de contribuir na busca das melhores alternativas, nas tomadas de decisões.

Nesta esfera, Meadows (1998) cita que existe uma tendência natural dos seres humanos de utilizarem indicadores para monitorar sistemas complexos. O autor apresenta exemplos de uso de indicadores nas situações mais simples, como testes colegiais, o choro de uma criança, entre outros. Observa que deve ser avaliado o que realmente é importante e não o que é viável mensurar, tomando extremo cuidado com a seleção de indicadores viáveis e que devem ser mensurados. Sempre que há um questionamento, há uma geração de valores para esta resposta, situação que ressalta a importância da pergunta e da forma de mensurar a resposta. Um caminho para buscar a seleção ideal de indicadores e do que realmente deve ser mensurado, como foi colocado anteriormente, é o uso de processos participativos.

2.3. Agroecologia

Sistemas de produção agrícola envolvem processos ecológicos e processos sociais, sendo a agricultura o resultado da co-evolução de sistemas naturais e sociais. Com este entendimento que a agroecologia, na busca de agroecossistemas sustentáveis, procura estabelecer a base científica para agriculturas que tenham como princípios básicos a baixa dependência de insumos externos à unidade de produção agrícola e a conservação dos recursos naturais, maximizando a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar as perdas destes recursos durante os processos produtivos (AQUINO e ASSIS, 2007).

A agroecologia é uma ciência que estabelece as bases para a construção de estratégias de desenvolvimento rural sustentável, e sua referência resgata estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente, que promovem inclusão social e proporcionam melhores condições econômicas aos agricultores (CAPORAL e COSTABEBER, 2004).

Trata-se de uma ciência transdisciplinar, caracterizada pela busca da sustentabilidade econômica (potencial de renda e trabalho, acesso aos mercados) ecológica (manutenção e melhoria dos recursos naturais e das relações ecológicas de cada ecossistema), social (inclusão e segurança alimentar), cultural (respeito às culturas tradicionais), política (organização para a mudança e participação nas decisões) e ética (valores morais) (EMBRAPA, 2006).

Ao contrário das formas compartimentadas de ver e estudar a realidade, ou dos modos reducionistas das ciências convencionais, a agroecologia busca integrar os saberes dos agricultores com os conhecimentos de diferentes ciências, permitindo a compreensão, a análise e a crítica ao modelo atual de desenvolvimento e de agricultura, bem como o estabelecimento de novas estratégias para o desenvolvimento rural e novos desenhos de agriculturas sustentáveis, por meio de uma abordagem transdisciplinar (CAPORAL, 2008). Assim, a agroecologia pretende dotar os agricultores do poder da participação (SEVILLA GUZMÁN, 2002).

2.4. Agricultura Familiar

A lei 11.326, publicada em 24 de julho de 2006, forneceu o marco legal da agricultura familiar, permitindo a sua inserção nas estatísticas oficiais. Assim, agricultor familiar é aquele que pratica atividades no meio rural e é detentor de área menor do que 4 (quatro) módulos fiscais, na qual predomina a mão de obra da própria família. A maior parte da renda deve ter origem das atividades econômicas ligadas ao estabelecimento rural, que deve ser administrado pela família (BRASIL, 2006).

Com a delimitação desta nova categoria, o Censo Agropecuário de 2006 buscou informações para preencher as lacunas de informações, possibilitando mostrar a importância, potencialidades e limitações desta categoria, sendo estes fatores essenciais para a eficácia das políticas públicas. Dentre os resultados apontados se destacam (IBGE, 2006):

- Foram identificados 4.367.902 estabelecimentos da agricultura familiar, o que representa 84,4% dos estabelecimentos brasileiros;
- Os estabelecimentos da agricultura familiar ocupavam uma área de 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros;
- A área média dos estabelecimentos familiares era de 18,37 hectares;
- Dos 80,25 milhões de hectares da agricultura familiar, 45,0% eram destinados a pastagens, enquanto a área com matas, florestas ou sistemas agroflorestais ocupavam 28,0% das áreas, e por fim as lavouras que ocupavam 22,0%;
- A participação da agricultura familiar em algumas culturas selecionadas: produziam 87,0% da produção nacional de mandioca, 70,0% da produção de feijão, 46,0% do milho, 38,0% do café, 34,0% do arroz, 58,0% do leite, possuíam 59,0% do plantel de suínos, 50,0% do plantel de aves, 30,0% dos bovinos, e produziam 21,0% do trigo. A cultura com menor participação da agricultura familiar foi a da soja (16,0%), um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira;

- Tinham aproximadamente 12,3 milhões de pessoas vinculadas à agricultura familiar (74,4% do pessoal ocupado na agricultura nacional);
- Entre os 12,3 milhões de pessoas ocupadas na agricultura familiar, 11 milhões, ou seja, 90,0%, tinham laços de parentesco com o produtor;
- Dos 11 milhões de pessoas ocupadas na agricultura familiar e com laços de parentesco com o produtor, 8,9 milhões (81,0%) residiam no próprio estabelecimento;
- A agricultura familiar respondia por um terço das receitas dos estabelecimentos agropecuários brasileiros.

No Brasil, a agricultura familiar é fundamental para a garantia de soberania alimentar, pois sua produção é capaz de fornecer grandes quantidades de alimentos ao mercado, mesmo com as dificuldades do acesso à terra, crédito e às inovações tecnológicas (FINATTO e SALAMONI, 2008). É preciso garantir aos agricultores familiares acesso fácil ao crédito, condições e recursos tecnológicos para a produção e manejo sustentável de seus estabelecimentos, bem como garantias de comercialização da sua produção agrícola ou não (NAZZARI et al., 2010).

A produção familiar é tida como a principal atividade econômica de muitas regiões da nação e precisa ser fortalecida, pois a gama de oportunidades para os produtores no que tange a empregabilidade e renda é muito importante. Abramovay (2007) ressalta a importância da produção familiar na agricultura, admitindo que ela seja um setor diferenciado do capitalismo contemporâneo, sendo a única atividade econômica em que o trabalho e a gestão estruturam-se tão fortemente em torno dos vínculos familiares, e na qual a participação de mão de obra não contratada seja tão importante. O estabelecimento familiar é, ao mesmo tempo, uma unidade de produção e de consumo; uma unidade de produção e de reprodução social (BRASIL, 2007).

Para Soares (2000/2001) a agricultura familiar tem potencial para promover sustentabilidade ambiental, pois ela orienta-se: por meio do atendimento das necessidades da família; para a manutenção, em longo prazo,

das potencialidades produtivas do meio rural (percebido como um patrimônio familiar); além de valorizar a diversidade por meio de policultivos e criações, distribuídas de forma equilibrada no tempo e espaço. De acordo com Altafin (2007), à medida que os recursos naturais tornam-se mais escassos, os agricultores sistematizam o conhecimento do meio, adaptando suas práticas e costumes de acordo com o volume de recursos disponíveis. Portanto, são aptos a conviver com a escassez, aprendendo quanto, como, quando e o que plantar em suas unidades familiares.

Observa-se assim, que a agricultura familiar constitui-se no lócus ideal para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável (CARMO, 1998), pois utiliza de forma mais efetiva o potencial multifuncional dos recursos que as mantém. Finatto e Salamoni (2008), afirmam que os agricultores possuem uma “racionalidade camponesa” que os aproxima dos princípios e das estratégias ideais da sustentabilidade. Desta forma, surge no espaço rural uma nova expectativa, que busca novas relações entre o homem e o ambiente, acarretando em novas práticas nos âmbitos sociais, econômicos e culturais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. O município de Altinópolis/SP

O Município de Altinópolis (Figura 1) está localizado na região nordeste do Estado de São Paulo, possuindo uma área total de aproximadamente 925 km², sendo somente 3 km² inseridos na área urbana. Distante cerca de 340 km de São Paulo e 50 km de Ribeirão Preto, suas principais vias de acesso são as rodovias Cândido Portinari (SP-334), Altino Arantes (SP-351) e Abrão Assed (SP-338).

A região se encaixa entre os domínios dos climas Cwa e Aw (KÖPPEN, 1948), numa zona de transição entre um clima tropical influenciado pelo fator altitude e um clima tropical quente, com verões úmidos e invernos secos, apresentando tendências para um quadro semiúmido (NIMER, 1977). A temperatura varia de acordo com a latitude e com a elevação, sendo que a

média anual fica em torno dos 22°C. A pluviosidade média anual está em torno de 1.340 mm, sendo concentrada nos meses mais quentes, quando ocorrem 50% da precipitação, enquanto nos meses mais frios raramente chove.



Figura 1. Mapa do estado de São Paulo destacando a localização do município de Altinópolis.

Em relação à hidrografia, Altinópolis está situada no divisor de águas de duas grandes bacias hidrográficas: a Bacia do Rio Pardo – UGRHI 04 (50,9% do município ou 470,84 km²) e a Bacia do Sapucaí-Mirim – UGRHI 08 (49,1% do município ou 454,55 km²) (SIGRH, 2005). A Prefeitura Municipal de Altinópolis é responsável pelo abastecimento público, sendo 50% captado nos mananciais superficiais (Córrego Mato Grosso) e os outros 50% captados nos arenitos da Formação Botucatu em poços subterrâneos, possuindo, ainda, outros pontos de captação de água privados para uso doméstico, industrial e agrícola.

A geologia do município é composta somente por algumas rochas da Bacia Sedimentar do Paraná (IPT, 1982). Com uma altitude média de 900 m e apresentando regiões de planaltos, planícies e várzeas, o município encontra-se inserido na região das Cuestas Basálticas, segundo a Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo (ALMEIDA, 1964). Possui uma topografia mais ou menos acidentada, com desníveis marcantes dentro de uma

área de recarga de aquíferos, proporcionando áreas de relevante beleza cênica junto a grutas areníticas, cachoeiras, corredeiras, córregos e rios.

Dos solos que recobrem a área, os dominantes são os Latossolos Vermelho Escuro e Latossolos Vermelho Distrófico, ocorrendo também Latossolos Vermelho Amarelo, Argissolos Vermelhos Distrófico, Cambissolos, Gleissolos, Neossolos Líticos ou Regolíticos e Neossolos Quartzarênicos (EMBRAPA, 1999).

Em relação à vegetação, encontram-se no município a floresta estacional semidecidual do bioma Mata Atlântica e a savana, conhecida no Brasil como “cerrado”. Espécies de lagartos, serpentes e aves podem ser observadas, além da presença de alguns mamíferos, tais como o cachorro do mato, tatu bola e capivara (SARDINHA et al., 2007).

Com uma população de aproximadamente 15.000 habitantes, o Município de Altinópolis apresenta grande parte de seus habitantes residindo em área urbana. Entre 1970 e 1996, a população que ocupa a área urbana cresceu de 48,44% para 78,26% (SEBRAE, 1999).

Quanto ao desenvolvimento econômico-financeiro, o município apresenta como principal fonte de renda o setor primário, com o cultivo de café, cana de açúcar, eucalipto, milho e frutas em geral. No tocante à pecuária, predomina o rebanho bovino, que possui produtividade acima da média do estado. Já quanto ao setor secundário, o município não apresenta atividade industrial relevante, somente microempresas. No setor terciário, o comércio local destaca-se pela existência de empresas voltadas para o consumo alimentício direto e indireto.

O município de Altinópolis apresenta grande potencialidade turística em relação aos seus atrativos naturais, que permite a opção de turismo na região, o chamado turismo ecológico/rural (SARDINHA et al, 2007). Em sua área estão localizadas: 8 grutas em arenito Botucatu, todas com água corrente, destacando a mais conhecida, a Gruta do Itambé; mais de 36 cachoeiras, corredeiras, cascatas e quedas d’água; e uma das maiores bacias hidrográficas do estado, com 5 rios. (BRONDI, 2006). Além disto, o município também possui um acervo público de obras do artista plástico Bassano Vacarini, com mais de 400 obras espalhadas pelo município.

Segundo o Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo – LUPA, realizado em 2009, o município possui 543 Unidades de Produção Agropecuária (UPA), cujas áreas somadas alcançam 87.501 hectares. Este levantamento aponta que 364 (67%) das UPAs possuem área de até 100 hectares, e ainda, que estas ocupam 14.368 hectares (16,4%) da área total de UPAs. Os monocultivos de cana de açúcar e eucalipto ocupam 41.408 (47%) da área total de UPAs (SÃO PAULO, 2009).

O tamanho do módulo fiscal para Altinópolis é 22 hectares, e pela lei (BRASIL, 2006) a agricultura familiar é caracterizada como atividade agropecuária desenvolvida em até 4 módulos fiscais, que portanto, para Altinópolis, corresponde a 88 hectares.

Outro ponto digno de atenção refere-se à forte pressão agroindustrial a qual o município está submetido. A monocultura tecnificada de cana-de-açúcar e espécies arbóreas exóticas (silvicultura de eucalipto) estão atualmente entre as mais importantes opções econômicas de geração de renda do município, representando um risco de ruptura social em caso de mudanças macroeconômicas. Tanto do ponto de vista da sustentabilidade econômica, como da social e ambiental essa questão mostra uma potencial fragilidade devido às possíveis flutuações no mercado internacional de commodities. Especialmente do ponto de vista ambiental, a dilapidação de recursos naturais como solos (na cana-de-açúcar a erosão média chega a 12 toneladas por hectare por ano) e recursos hídricos, podem comprometer o uso sustentado do território municipal a longo-prazo, caso não sejam implantadas políticas públicas voltadas a salvaguardar esses recursos.

3.2. O Método MESMIS

Este estudo de avaliação de sustentabilidade seguiu os procedimentos propostos no método denominado MESMIS, “Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad” (MASERA et al., 1999).

Esse método é amplamente utilizado em diversas partes do mundo, principalmente quando são analisados casos de agricultura familiar ou campesina, com ênfase em atividades com base ecológica, conforme pode ser

verificado em diversos relatos realizados por Maserá e López-Ridaura (2000), Astier e Hollands (2005) e por Speelman et al. (2007). Neste último os autores apresentam uma avaliação de dez anos de aplicação do MESMIS.

O método MESMIS segue alguns aspectos básicos (Figura 2) que merecem um destaque especial, como a necessidade de observar os atributos de sustentabilidade no entendimento detalhado dos agroecossistemas em estudo e busca de conhecimento dos pontos críticos. Somente desta maneira podem ser selecionados com êxito os indicadores de sustentabilidade, abordando as dinâmicas socioeconômicas e ambientais.

Torna-se importante salientar também, a flexibilidade apresentada por este método, no que se refere à possibilidade de realização de adaptações técnicas ao processo de avaliação. O método permite e, até mesmo, incentiva adaptações específicas para cada estudo que está sendo realizado, reconhecendo as especificidades de cada um deles.

Estas adaptações (escolha dos indicadores de sustentabilidade) no método foram realizadas durante a execução desse trabalho, e foram importantes para respeitar as especificidades de cada situação. Desta maneira, puderam ser observadas as particularidades de cada agroecossistema onde foi realizado o estudo, permitindo assim uma avaliação de sustentabilidade mais próxima à realidade.

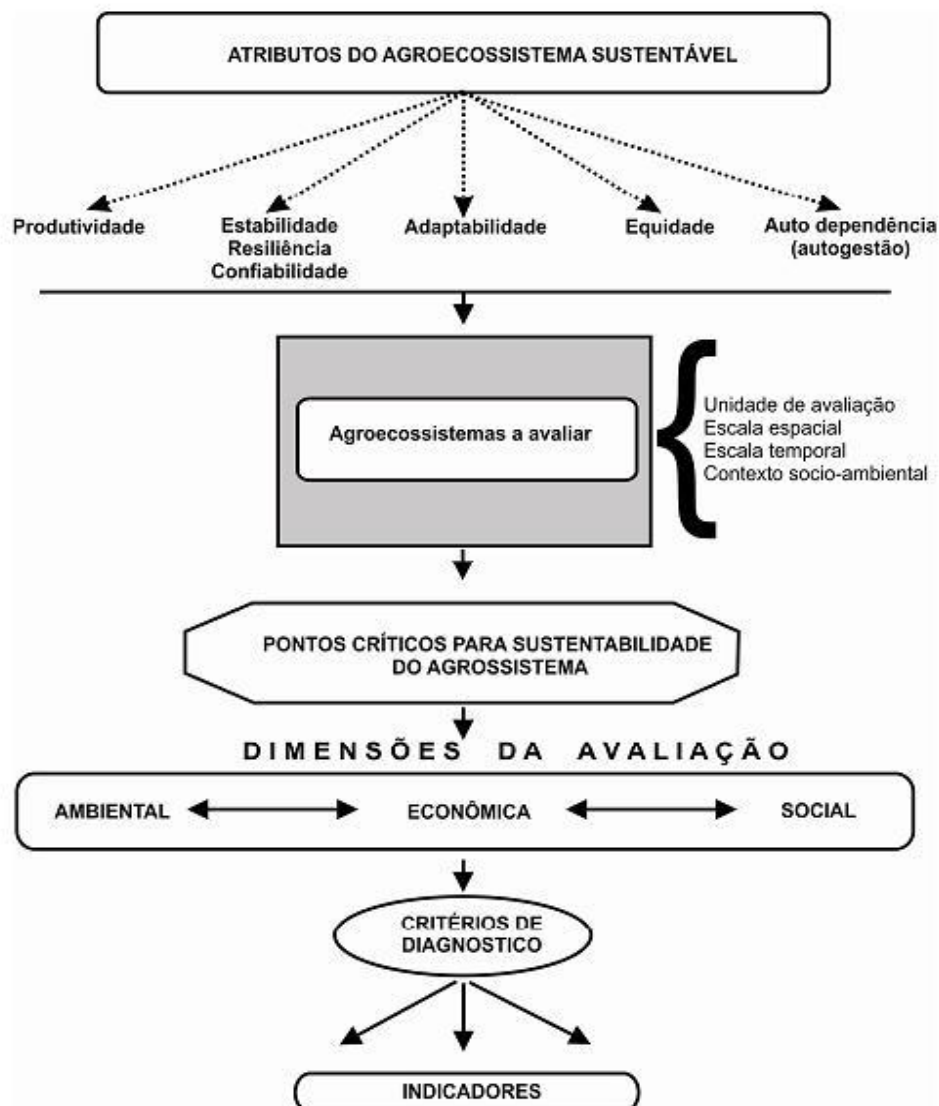


Figura 2. Esquema geral do método MESMIS: relação de atributos, dimensões e indicadores de sustentabilidade. (Adaptado de Masera et al.,1999).

Durante a realização do trabalho, na aplicação do método MESMIS, foram seguidas os seguintes passos (Figura 3):

- Passo 1: Estudo detalhado dos agroecossistemas, identificando os sistemas de manejo, suas características e contexto socioeconômico e ambiental;

- Passo 2: Análise dos pontos críticos existentes nos agroecossistemas: tratando de identificar os fatores limitantes e positivos relacionados com a sustentabilidade;

- Passo 3: Seleção de indicadores: neste passo foram determinados os critérios de diagnóstico, a partir dos quais derivaram os indicadores estratégicos com os quais foram realizadas as avaliações, e foram estabelecidos os indicadores de sustentabilidade;

- Passo 4: Mensuração dos indicadores através da formulação de instrumentos de avaliação, com o objetivo de obter e quantificar, as informações desejadas, de origem qualitativa e quantitativa;

- Passo 5: Apresentação e integração dos resultados: neste passo foram analisados os resultados apresentados pelos agroecossistemas. Para facilitar a visualização dos resultados, foram construídos gráficos tipo radial (ameba). Nesta etapa, ainda foram abordados os principais obstáculos para a sustentabilidade, assim como os aspectos que mais a favorecem;

- Passo 6: Indicações gerais para os agroecossistemas: nesta última etapa foi realizada uma síntese da avaliação, e foram propostas alternativas para fortalecer a sustentabilidade dos sistemas de manejo, assim como para melhorar o processo da própria avaliação em trabalhos futuros na região.

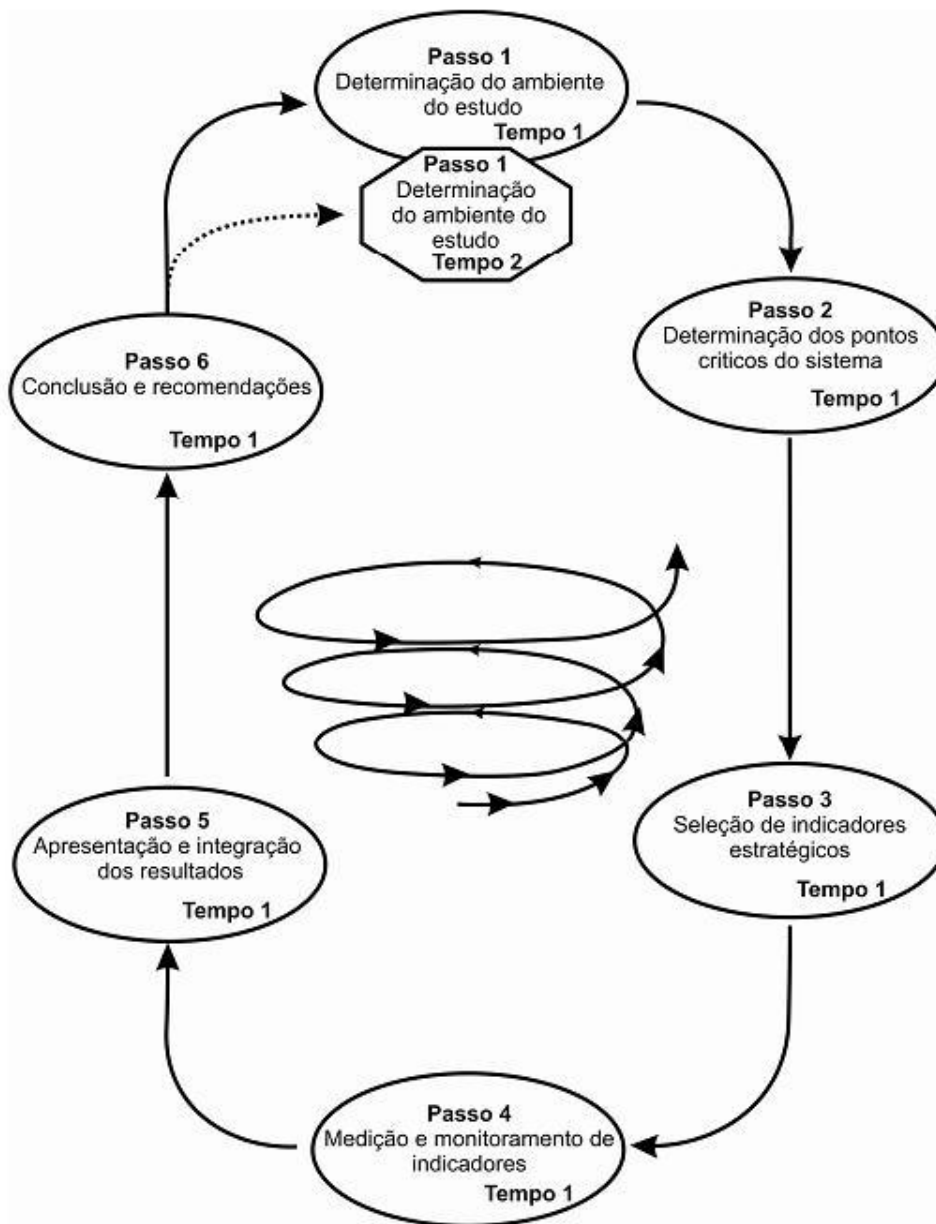


Figura 3. Ciclo de avaliação da sustentabilidade pelo método MESMIS. (Adaptado de Masera et al., 1999).

Ao realizar as cinco primeiras etapas o estudo avançou para melhor entendimento dos agroecossistemas locais e dos aspectos que se deseja melhorar, indicando uma série de recomendações que poderão dar início a seu redesenho e ao acompanhamento da sustentabilidade destes no futuro. Desta forma, gera-se um novo ciclo de estudos que permitirá um monitoramento e acompanhamento constante do agroecossistema.

Com isso, esta pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva. Exploratória porque proporciona maior percepção sobre o assunto, descreve e avalia o comportamento, define e classifica fatos e variáveis; e descritiva porque visa aplicar teorias no diagnóstico da realidade, estabelecendo as relações entre as variáveis (CAMPOMAR, 1991; GIL, 1991). Assim, corrobora-se que para analisar a sustentabilidade da agricultura, os enfoques convencionais nem sempre são os mais apropriados, pois a distribuição entre suas dimensões (econômicas, ambientais e sociais) não são homogêneas (LÓPEZ-RIDAURA et al., 2000).

3.3. Seleção dos agroecossistemas

Para obter uma amostragem dos agroecossistemas de Altinópolis, foram consultados os técnicos da CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) e o Sindicato Rural de Altinópolis, pois estes possuem conhecimento e transitam pelos meios rurais do município. Aos consultores solicitou-se uma listagem de sistemas produtivos diversificados, que englobassem a maioria dos estilos de agricultura praticados no município, e também que os sistemas fossem agrupados em 2 grupos em função da dimensão territorial, mais especificamente, em função dos módulos fiscais, sendo eles: menores que 4 módulos fiscais e maiores que 4 módulos fiscais.

Diante disto, a listagem dos consultores resultou em 100 agroecossistemas, e para evitar tendenciosidade, foram sorteados aleatoriamente 50 agroecossistemas para o estudo, sendo dentre os sistemas sorteados, 25 menores que 4 módulos fiscais (<4MF), e 25 maiores que 4 módulos fiscais (>4MF).

3.4. Indicadores de sustentabilidade

Quanto à determinação de pontos críticos dos agroecossistemas locais, foi realizado um agrupamento de características locais, sendo elas:

- Levantamento bibliográfico de estudos que utilizam indicadores de sustentabilidade (metodologia MESMIS)
- Estudos que descrevem a localidade
- Visitas às propriedades rurais

- Reuniões com agricultores e técnicos locais.

Com este delineamento de características foram identificados os pontos críticos que poderiam influenciar a sustentabilidade do sistema, sendo estes associados aos atributos produtividade, resiliência, equidade, autonomia e adaptabilidade.

Considerou-se ainda que os indicadores devem possuir algumas características em comum, como por exemplo: serem integradores de informações, fáceis de medir, serem de uso para um grande número de agroecossistemas, estarem diretamente ligados à informação de base e permitirem avaliar mudanças durante o tempo (MASERA et al., 1999). Assim, a seleção dos indicadores resultou em um agrupamento de 29 indicadores, subdivididos em 3 dimensões: ambiental, econômica e sócio-cultural, simples e aplicáveis à diversidade de sistemas produtivos presentes no município, sejam eles familiares, empresariais, biodiversos ou monocultivos.

3.5. Descrição dos indicadores de sustentabilidade

3.5.1. Indicadores de sustentabilidade ambiental

A seguir são apresentados os indicadores da dimensão ambiental, agrupados por descritor comum e seu critério de avaliação (Tabela 1).

Para o descritor “Manejo do solo”, foram selecionados os indicadores “Práticas conservacionistas”, “Mobilização do solo” e “Correção do solo”, visando avaliar como os solos são tratados e qual importância destas práticas para os agricultores. O descritor “Adubação”, envolveu os indicadores “Adubação” e “Adubação verde”, apontando as fontes nutricionais do sistema.

No descritor “Manejo fitossanitário”, os tratamentos culturais são avaliados em função de seu impacto ambiental, abordado pelos indicadores “Manejo de pragas”, “Manejo de doenças” e “Manejo de invasoras”. O descritor “Manejo de cultura”, representado pelo indicador “Rotação de culturas”, aborda a questão de exploração e manutenção do potencial produtivo ao longo do tempo.

Para o descritor “Cobertura do solo”, indicadores como “Cobertura do solo” e “APP” visam avaliar a ocupação da terra e sua função conservativa dos recursos naturais. Finalizando, o descritor “Biodiversidade” é representado

pelos indicadores “Biodiversidade no local” e “Diversidade de cultivos” aponta a questão na propriedade e em área produtiva.

Tabela 1. Indicadores de sustentabilidade ambiental utilizados para avaliar propriedades agrícolas do município de Altinópolis/SP. Julho/2012.

Atributos	Descritores	Indicadores	Parâmetros	Nota	
		Práticas conservacionistas	Não há	1	
			Parcial	2	
			Intensa	3	
	Manejo do solo	Mobilização do solo	Intensa	1	
			Moderada	2	
			Mínima	3	
		Correção do solo	Não	1	
			Quando pode	2	
			Sempre	3	
	Produtividade	Adubação	Adubação	Química	1
				Química e Orgânica	2
				Orgânica	3
		Adubação verde	Não faz	1	
			Pouca	2	
	Sempre	3			
Estabilidade	Manejo fitossanitário	Manejo de pragas	Químico	1	
Resiliência			Misto	2	
Confiabilidade			Ecológico	3	
Equidade			Químico	1	
Autossuficiência			Misto	2	
Adaptabilidade	Manejo de invasoras	Ecológico	3		
		Químico	1		
		Misto	2		
Manejo de cultura	Rotação de culturas	Ecológico	3		
		Não pratica	1		
		Sucessão	2		
Cobertura do solo	Cobertura do solo	Rotação	3		
		Solos expostos	1		
		< 50% coberto	2		
	> 50% coberto	3			
	APP	APP	Desmatadas	1	
Em Formação			2		
Consolidadas			3		
Biodiversidade	Biodiversidade do local		Não há	1	
			Média	2	
			Alta	3	
	Diversidade dos cultivos		Até 2 cultivos	1	
			Entre 2 e 5 cultivos	2	
Mais de 5 cultivos			3		

3.5.2. Indicadores de sustentabilidade econômica

A seguir são apresentados os indicadores da dimensão econômica, agrupados por descritor comum e seu critério de avaliação (Tabela 2).

Do descritor “Orientação técnica” resulta um indicador com mesmo título, caracterizando a disponibilidade de informação técnica ao sistema produtivo. Para o descritor “Dependência externa”, indicadores como “Crédito” e “Entradas no sistema” avaliam se os sistemas são eficientes em reduzir as entradas; enquanto o indicador “Subsistência” avalia se o sistema gera produtos para próprio consumo, diminuindo assim as entradas alimentares.

O descritor “Comercialização” tem o indicador “Canais de comercialização”, evidenciado possibilidades de diversificar as vendas ou ainda buscar melhor remuneração. No descritor “Estrutura de trabalho” o indicador “Condições do trabalho” avalia se os trabalhadores são expostos a riscos, possuem treinamentos e recebem equipamentos adequados.

Para o descritor “Diversidade de produção”, foram gerados os indicadores “Exploração animal” e “Interações de atividades”, que envolvem questões de aproveitamento dos elementos e recursos em sistema produtivo. No descritor “Infraestrutura”, o indicador “Benfeitorias” faz o diagnóstico sobre a disponibilidade e adequação das estruturas necessárias ao sistema produtivo.

Finalizando, o descritor “Bens de produção” possui os indicadores “Implementos e máquinas” e “Tratores”, avaliando se as ferramentas existem e estão disponíveis aos agricultores.

Tabela 2. Indicadores de sustentabilidade econômica utilizados para avaliar propriedades agrícolas do município de Altinópolis/SP. Julho/2012.

Atributos	Descritores	Indicadores	Parâmetros	Nota	
	Orientação técnica	Orientação Técnica	Nula	1	
			Pouca - externa	2	
			Intensa - própria	3	
	Dependência externa	Crédito	Informal	1	
			Oficial	2	
			Não	3	
		Entradas no sistema	Total	1	
			Média	2	
			Baixa	3	
	Subsistência		Nula	1	
			Menor parte	2	
			Maior parte	3	
Produtividade	Comercialização	Canais de comercialização	Único	1	
			2 ou 3	2	
			Mais que 3	3	
Estabilidade	Estrutura de trabalho	Condições do trabalho	Ruim	1	
Resiliência			Boa	2	
Confiabilidade			Excelente	3	
Equidade	Diversidade de produção	Exploração Animal	Nenhuma	1	
Autossuficiência			1 exploração	2	
Adaptabilidade			2 ou mais explorações	3	
		Interações de atividades	Não há	1	
	Baixa		2		
	Intensa		3		
	Infraestrutura	Benfeitorias	Insuficiente	1	
			Suficiente e pouco conservadas	2	
			Suficiente e bem conservadas	3	
	Bens de produção	Implementos e máquinas	Não possui	1	
			Possui em parte	2	
			Todos necessários	3	
		Tratores		Não possui	1
				Micro trator, trator coletivo	2
				Possui	3

3.5.3. Indicadores de sustentabilidade sociocultural

A seguir são apresentados os indicadores da dimensão sociocultural, agrupados por descritor comum e seu critério de avaliação (Tabela 3).

O descritor “Apoio político e comercial” foi associado aos indicadores “Associativismo” e “Acesso a políticas públicas”, para avaliar se os sistemas se fortalecem através de representatividade e de programas do Estado. No descritor “Trabalho familiar”, indicadores como “Jovens rurais” e “Trabalho familiar” avaliam a presença e ocupação da família rural no sistema produtivo.

Finalizando, o descritor “Bem estar” avalia o grau de satisfação com a atividade agrícola, representado pelo indicador “Satisfação com a agricultura”.

Tabela 3. Indicadores de sustentabilidade sociocultural utilizados para avaliar propriedades agrícolas do município de Altinópolis/SP. Julho/2012.

Atributos	Descritores	Indicadores	Parâmetros	Notas	
Produtividade	Apoio político e comercial	Associativismo	Nulo	1	
			Médio	2	
			Intenso	3	
		Estabilidade	Acesso a políticas públicas	Nunca acessou	1
				Um acesso	2
				Acesso frequente	3
Resiliência	Trabalho familiar	Jovens rurais	Não há	1	
			Trabalho no tempo vago	2	
			Trabalho integral rural	3	
Confiabilidade	Trabalho familiar	Trabalho familiar	< 50%	1	
			Entre 50 % e 80 %	2	
			> 80 %	3	
Equidade	Bem estar	Satisfação com agricultura	Baixa	1	
			Média	2	
			Alta	3	
Autossuficiência					
Adaptabilidade					

Definidos os indicadores, foram determinados parâmetros (Tabelas 1; 2 e 3), que contém informações objetivas e de percepção, classificadas pelos agricultores entrevistados. Tais parâmetros foram definidos com base em trabalhos afins, nas informações e/ou colocações dos agricultores, e em conclusões tiradas em reuniões do grupo de trabalho.

O uso de parâmetros permitiu atribuir notas para o grau de sustentabilidade de cada indicador, sendo a seguinte classificação estabelecida:

- 1 – condição não desejável ou insatisfatória;
- 2 – condição regular;
- 3 – condição desejável ou satisfatória.

3.6. Coleta de dados e apresentação dos resultados

A coleta de dados de cada agroecossistema foi realizada através de entrevistas semi-estruturadas, que representou um dos instrumentos básicos para a coleta de dados da pesquisa. Os questionários e formulários foram previamente elaborados e as entrevistas foram realizadas com uma visão geral e dinâmica da unidade familiar, o que permitiu uma avaliação qualitativa de forma ampla.

Após a coleta de dados, eles foram agrupados pelo tamanho das propriedades (<4MF e > 4MF), e avaliada a nota final para cada indicador, calculada pela média de desempenho do indicador nas 25 propriedades de seu agrupamento. As notas finais embasaram a confecção de um biograma (gráfico tipo radar), permitindo comparar e identificar com facilidade os resultados encontrados.

E, por fim, para determinar os Índices de Sustentabilidade Gerais – ISGs, foi realizado para cada agrupamento o cálculo da média dos indicadores de cada dimensão (ambiental, econômica e sociocultural). Médias essas representadas em um biograma, onde se aponta a variação dos ISGs de cada dimensão, para os diferentes agrupamentos estabelecidos para a pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Indicadores da Dimensão Ambiental

A figura 4 ilustra os resultados obtidos nesta dimensão, discutidos a seguir.

O indicador “**Práticas conservacionistas**” gerou uma condição abaixo de regular para o grupo >4MF, correlacionada principalmente pela retirada de terraços e sinais de erosão em lavouras de café (pelo tráfego intenso de maquinário) e pastagens não manejadas. Já o agrupamento < 4MF recebeu nota acima da média, mostrando-se eficiente em conservar o solo. Neste segundo grupo de propriedades foi verificado maior controle de erosão, cobertura vegetal (morta e viva) e cultivo em nível, constatando-se que os agricultores deste grupo valorizam a conservação dos solos e consequente funcionamento do sistema por mais tempo.

O desempenho dos grupos para o indicador “**Mobilização do solo**” foi próximo, com condições acima da média. Em grande parte, estas notas foram consequência de cultivos permanentes (café, pastagem, cítricos e eucalipto), do uso de plantio direto e de máquinas leves na horticultura. Os sistemas locais se mostraram efetivos em relação a esta prática conservacionista, que visa não somente conservar o recurso solo, como também manter a exploração do agroecossistema estável ao longo do tempo.

Para o indicador “**Correção de solos**”, os agroecossistemas <4MF obtiveram a nota regular, enquanto que os >4MF alcançaram quase a máxima. Os dois agrupamentos se mostram preocupados no manejo da acidez dos solos, pois é sabido que ao realizar a calagem periódica são obtidos reflexos positivos na produtividade agrícola. O agrupamento >4MF consolidou esta prática em seu plano de manejo, enquanto o agrupamento <4MF, em sua maioria, a realiza em épocas onde existe um excedente financeiro. Em contrapartida, a nota satisfatória obtida pelo grupo de propriedades menores está vinculada ao uso de adubação orgânica e aporte de biomassa, corroborando Primavesi (2002) como práticas que aumentam a capacidade de troca de cátions (CTC) e o poder tampão do solo.

Observando o indicador “**Adubação**”, o grupo >4MF atingiu a menor nota deste estudo, tendo sua produção totalmente atrelada aos adubos químicos. Diferentemente, o grupo <4MF, que mescla adubação química e orgânica, recebeu nota acima da média para este indicador. A principal matéria prima para a adubação orgânica (esterco) é encontrada com facilidade em diversos sistemas, seja num grande confinamento, ou numa pequena leiteria,

bastando se modificar as práticas de manejo para melhor aproveitamento deste insumo.

Para o indicador **“Adubação verde”**, notas próximas e abaixo da média foram geradas para ambos os grupos, corroborando a falta de conhecimento, observada em entrevista, desta prática pelos agricultores locais. Após esta constatação, recomenda-se a divulgação e promoção da adubação verde no município, pois se trata de prática simples, de baixo custo e benéfica, praticamente não adotada na agricultura local.

Quanto aos indicadores relacionados com o manejo fitossanitário – **“Manejo de pragas”**, **“Manejo de doenças”** e **“Manejo de Invasoras”**, cada grupo recebeu notas semelhantes para os indicadores nesta categoria, tendo o grupo >4MF notas baixas e insatisfatórias, enquanto o grupo <4MF obteve notas quase regulares. Ambos os grupos acumularam notas abaixo da média, reconhecendo a característica agroquímica de insumos no manejo local. Cabe relatar que na localidade existe um grande assédio de revendas de agroquímicos e que os agricultores utilizam diversas aplicações preventivas, baseado em cronograma pré-estabelecido pelos fornecedores.

Analisando os resultados do indicador **“Rotação de Culturas”**, novamente notas abaixo da média foram atingidas por ambos os grupos, tendo o grupo <4MF melhor desempenho. Este indicador aponta o pouco aproveitamento da diversidade agrícola, entre outros benefícios, onde no máximo, foram verificadas sucessões de culturas repetidas ano após ano, quando não se faz o replantio da mesma cultura consecutivamente (no caso da cana-de-açúcar, eucalipto e café). O agrupamento <4MF apresenta o diferencial na pontuação pelos olericultores entrevistados, pois fazem rotação dos cultivos comerciais entre os talhões produtivos.

O desempenho do indicador **“Diversidade de cultivos”** evidencia a característica monocultora ligada ao cultivo de café, cana de açúcar, eucalipto e pastagens nos agroecossistemas >4MF, sendo o estilo de agricultura praticado em propriedades de grande extensão territorial. Os agroecossistemas <4MF tiveram nota aceitável, demonstrando que a maioria possui de 3 a 5 cultivos. Este indicador permite relacionar sistemas produtivos com baixa diversidade de cultivos com as variações ambientais e econômicas, tornando-

os assim, vulneráveis a fatores externos. Altieri (1991) ressalta a importância da diversificação nos agroecossistemas, pois alcançam boas produções enquanto mantêm o equilíbrio biológico das populações de insetos-praga e doenças, com pouca necessidade da utilização de energia externa.

Para o indicador “**Cobertura do solo**”, os grupos receberam notas acima da média, tendo o grupo <4MF melhor desempenho, sendo encontrados como descobertos: entrelinhas de cafezais, áreas de pomares e áreas de confinamento de gado. Práticas como o uso de plantas forrageiras ou adubos verdes em áreas de cultivo permanente, são pouco realizadas, e podem contribuir para aumentar a cobertura do solo.

Os grupos também obtiveram notas acima da média no indicador “**APP**” - Áreas de Proteção Permanente, com nota satisfatória para o grupo >4MF e aceitável para o grupo <4MF. Ambos os grupos se preocupam com a questão de APP, mas a preocupação por parte dos médios a grandes produtores em se adequarem ambientalmente ficou evidente no estudo, onde em diversos casos a APP encontrava-se averbada.

No último indicador da dimensão ambiental, “**Biodiversidade no local**”, o grupo >4MF obteve nota abaixo da média, devido aos sistemas apresentarem poucas: áreas florestadas (por vezes somente a Reserva Legal), integração vegetal-animal-floresta e número de cultivos explorados; cabendo relatar que para os entrevistados deste grupo, biodiversidade é associada à perda de área produtiva e dificuldade no trabalho de maquinário. Já o grupo <4MF teve melhor desempenho, com nota um pouco acima da média, representada por razoável área florestada e pela integração animal-vegetal.

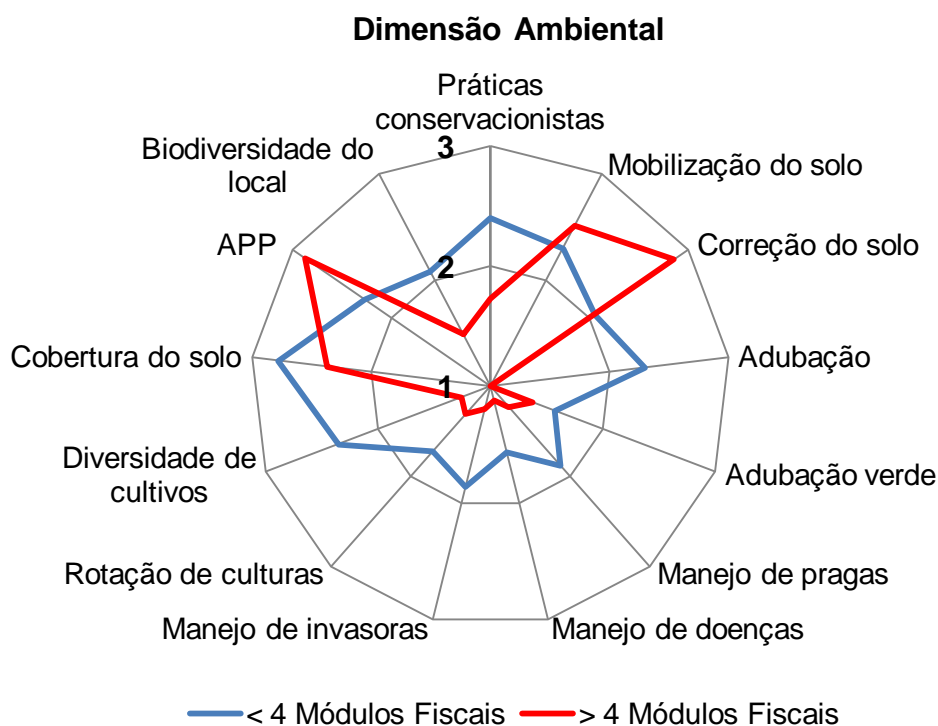


Figura 4. Indicadores de sustentabilidade ambiental das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012.

4.2. Indicadores da Dimensão Econômica

A figura 5 ilustra os resultados obtidos nesta dimensão, que são discutidos a seguir.

O indicador “**Orientação Técnica**” mostra que o grupo >4MF alcançou a nota máxima, onde em maioria dos casos, as propriedades que pertencem a este grupo possuem orientação técnica própria; enquanto que o grupo < 4MF teve a nota média, atingida principalmente em função da orientação técnica proveniente de técnicos das revendas agropecuárias. Deste modo é evidente o investimento em profissionais particulares e exclusivos pelo primeiro grupo, enquanto o segundo fica vinculado aos agrônomos que defendem o interesse das revendas ou aos agrônomos da CATI.

Observando o indicador “**Crédito**” temos o grupo >4MF alcançando uma condição aceitável, caracterizando que estes sistemas dependem de recursos financeiros externos, em sua maioria proveniente de empréstimos bancários e crédito oficial governamental. Obtendo nota regular, o grupo <4MF

mostra que uma parcela dos entrevistados acessa o crédito oficial e outra parcela não faz uso de crédito externo. Fica evidenciado que este grupamento, com menor extensão territorial, mantém sua atividade produtiva sem obrigatoriamente acessar crédito externo, e quando o acessa, busca aplicar em bens estruturais (infraestrutura, maquinários ou benfeitorias) e não somente financiar sua safra anual.

As notas para o indicador “**Entradas no sistema**” apresentaram uma considerável variação entre os dois agrupamentos estudados, obtendo o grupo >4MF uma nota insatisfatória, enquanto o grupo <4MF obteve a nota regular). Basicamente, o grupo >4MF é dependente de diversos insumos “complementares” pelo estilo de agricultura praticado nestas propriedades. Este indicador representa uma das premissas da sustentabilidade, que é a diminuição de entradas em sistemas, e consequente redução de dependência externa.

Observa-se que o indicador “**Comercialização**” gerou nota pouco acima da média e semelhante para ambos os grupos estudados. Pela entrevista com os agricultores, foi possível notar que existe um comprador principal e definido para a maior parte da produção, enquanto a parte menor é levada para outros mercados.

Para o indicador “**Subsistência**” o grupo >4MF obteve desempenho insatisfatório, enquanto o grupo <4MF foi regular, resultado que mostra uma população agrícola dependente de alimentos externos a seu sistema produtivo. Este fato pode ser comum entre propriedades com grande extensão, porém na agricultura familiar se revela um estilo de agricultura que replica a lógica exportadora e sem aproveitamento interno de produtos, fato comum das monoculturas. Talvez, o fato de considerar como familiar as propriedades até 88 hectares não identifique a real parcela de agricultores que se beneficiem da produção para o autoconsumo. Este fato realça a questão de inadequação conceitual em delimitar a agricultura familiar em função de área, e corrobora Jacobsen (2002) afirmando que a delimitação do universo da agricultura familiar se dá a partir de suas “relações sociais de produção, não estando atrelada necessariamente a um limite máximo de área”.

No indicador “**Condições de trabalho**”, os grupos apresentaram desempenho semelhante e positivo, com melhor resultado para o grupo >4MF. Na maior parte dos casos, os trabalhadores participaram de treinamentos, possuem equipamentos de segurança, recebem alimentação, e quando contratados, possuem carteira assinada. Em algumas situações de trabalho contratado, os trabalhadores são estimulados com participação nos lucros da propriedade.

“**Exploração animal**” mostrou-se um indicador onde ambos os grupos têm desempenho semelhante, com notas abaixo da média, com desempenho pouco melhor do grupo < 4MF. Na maioria das propriedades com exploração animal, a principal criação é de bovíos, sendo bovino de corte nas maiores extensões, e bovino leiteiro nas menores. Para a promoção de estilos de agriculturas mais sustentáveis, diversificados e eficientes (como o agroecológico), devem ser intensificadas as atividades com produção animal nos agroecossistemas, visando assim diversificar a renda e acesso a subprodutos animais.

Observou-se no indicador “**Interação de atividades**” a condição regular para o grupo < 4MF, destacando que a presença de sistema de criação animal contribuiu para tal nota, pois este consome tanto restos culturais, como gera esterco para a área vegetal. Enquanto isto, o grupo >4MF obteve condição insatisfatória, pois na maioria dos casos o único subproduto aproveitado é a palhada do café ou da cana-de-açúcar, que são depositadas na própria plantação de origem.

Como os indicadores “**Implementos e máquinas**”, “**Benfeitorias**” e “**Tratores**” tiveram desempenho semelhante para os dois grupos, serão apresentados juntos. O grupo >4MF recebeu a nota satisfatória em todos indicadores, pois todas as propriedades possuem um diverso conjunto de benfeitorias, equipamentos e maquinários, destacando-se a presença de diversas colhedoras de café, e também estrutura mecânica agroindustrial. O grupo < 4MF recebeu uma nota regular para os indicadores, sempre situada próxima a nota média, pois os agricultores possuem uma parte de máquinas, implementos e benfeitorias, mas ainda dependem de intervenções de maquinários externos ou de estruturas de beneficiamento com melhores

condições. A nota média para as propriedades familiares é também em função dos monocultivos existentes também nestas áreas, que exigem maquinários, implementos e estrutura para conduzir o manejo.

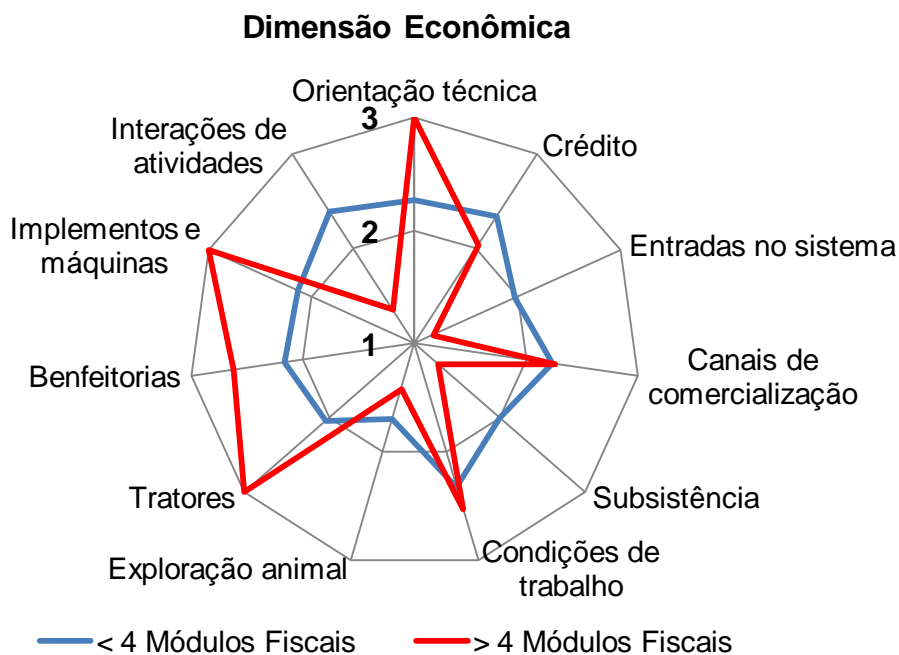


Figura 5. Indicadores de sustentabilidade econômica das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012.

4.3. Indicadores da Dimensão Sociocultural

A figura 6 ilustra os resultados obtidos nesta dimensão que são discutidos a seguir.

O primeiro indicador avaliado na dimensão sociocultural foi “**Associativismo**”, onde o grupo >4MF apresentou condição satisfatória, sendo que os proprietários não somente participam frequentemente das organizações locais, como também, em grande parte, participam de redes nacionais e internacionais que conferem certificações por boas práticas agropecuárias. O grupo <4MF recebeu uma nota acima da média pela participação em sindicato e cooperativa locais, porém, mesmo participando destas associações, grande parcela dos agricultores acredita que sua

participação efetiva nestes espaços não irá gerar real benefícios, e por este motivo, eles se colocam apenas como ouvintes.

Os resultados do indicador “**Acesso a políticas públicas**” mostram que o grupo >4MF recebeu a nota máxima, caracterizando que estes sistemas frequentemente aproveitam os recursos públicos disponíveis de financiamento e compra, para assim sustentar sua produção agrícola. Obtendo uma nota acima da média, o grupo <4MF mostra que boa parcela dos entrevistados já acessou políticas públicas, principalmente de financiamento, mas evitando dívidas, deixa de acessar novamente tais fontes.

O indicador “**Trabalho familiar**” apresentou uma das notas mais polarizadas entre os indicadores estudados, sendo que no grupo <4MF a maior parte dos familiares trabalham dentro das unidades de produção, corroborando Abramovay (2007) como sendo a única atividade econômica em que o trabalho e gestão estruturam-se tão fortemente em torno dos vínculos familiares. Já o grupo >4MF demonstrou a pouca presença, ou em alguns casos a inexistência, do trabalho de familiares nas unidades de produção.

O seguinte indicador, “**Jovens rurais**” resulta numa nota baixa para o grupo >4MF, traduzida por poucos jovens nas propriedades rurais, e que quando presentes, não trabalhavam no local. Diferentemente, no grupo <4MF foi verificada a presença de jovens nas propriedades rurais, porém, a maioria dos jovens trabalha na zona urbana e auxilia na produção rural somente durante o tempo vago. Este fato, sobre a saída dos jovens do campo para a cidade, também foi identificado por Matos (2002), que de acordo com o autor caracteriza a visão moderna sobre o rural como atrasado ou primitivo, fazendo o jovem deste meio querer entrar nos “moldes” da juventude urbana (“moderna”) para não ser visto ou não se ver como atrasado ou “inferior”. Afora isto, os jovens relatam a intensidade e penosidade do trabalho, que geralmente é maior no meio rural.

Quanto à “**Satisfação com a agricultura**”, ambos os grupos alcançaram desempenho regular, com notas muito próximas. O descontentamento com os preços pagos aos produtos agrícolas, o custo crescente dos insumos e a falta de mão de obra, são os principais pontos relatados. Por outro lado, a autonomia de tempo e decisão sobre o trabalho, e

a vida em contato com o rural, são questões que elevam a satisfação dos entrevistados.

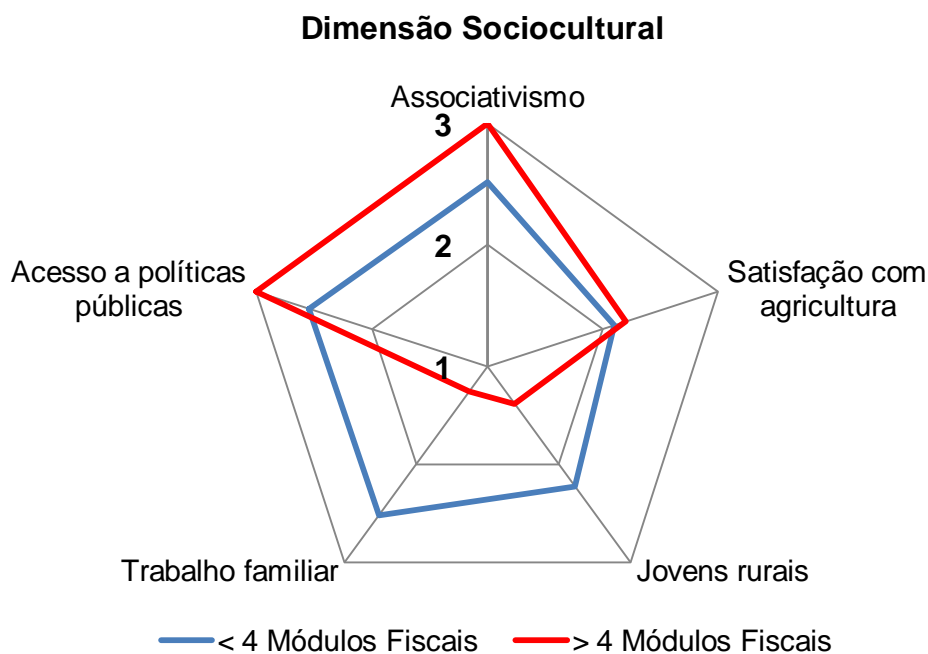


Figura 6. Indicadores de sustentabilidade sociocultural das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012.

4.4. Índices de Sustentabilidade Gerais

O Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISAmb) mostrou desempenho razoável para os dois agrupamentos, com o grupo <4MF alcançando um índice médio e o grupo >4MF alcançando índice pouco abaixo da média. A característica positiva dos agroecossistemas >4MF está na baixa mobilização dos solos e na frequente correção dos solos, mantendo assim o potencial produtivo ao longo do tempo e, sendo a produtividade, fundamental para manter sistemas intensivos e extensos ativos economicamente. O grupo <4MF apresenta como destaque positivo a biodiversidade na unidade de produção e a conservação dos recursos naturais (principalmente dos solos), podendo melhorar seu índice caso diminua o uso de agroquímicos em seu manejo fitossanitário.

O Índice de Sustentabilidade Econômica (ISEcon) para os dois grupos de estudo foram regulares, próximos a um índice médio. O grupo >4MF

apresentou oscilação no desempenho dos indicadores desta dimensão, com destaque positivo para “Orientação técnica”, “Tratores”, “Benfeitorias”, “Implementos e máquinas” e “Condições de trabalho”, ficando evidente toda a estrutura de recursos físico-econômicos destas propriedades agrícolas de média a grande extensão territorial. Enquanto isto, o grupo <4MF não demonstrou oscilações no desempenho dos indicadores econômicos, acusando notas médias e estáveis. Tal resultado mostra que, para ambos os grupos, modificações como: diminuição de entradas no sistema; aumento da produção para subsistência; e ampliação da produção animal, conseguirão aumentar o ISEcon, tornando os sistemas mais sustentáveis e eficientes.

O Índice de Sustentabilidade Sociocultural (ISSocio) demonstrou a maior diferença entre os agrupamentos estudados, quando comparado com os outros Índices de Sustentabilidade. O grupo <4MF obteve um satisfatório ISSocio, confirmando a característica de ser sustentável na conservação-reprodução dos elementos socioculturais e familiares no meio rural, cabendo destacar a necessidade de estímulo para que os jovens rurais não abandonem o campo. Já o grupo >4MF alcançou um índice regular, em função do satisfatório desempenho dos indicadores “Associativismo” e “Acesso a políticas públicas”, e demonstra que este grupo não cumpre com regularidade as outras funções de conservação dos elementos socioculturais no espaço rural.

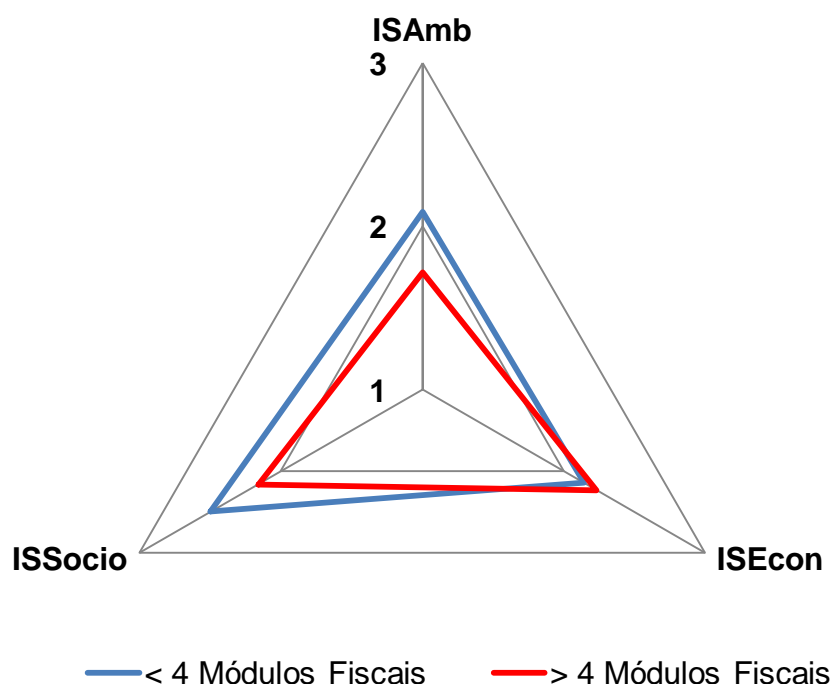


Figura 7. Índices de Sustentabilidade Gerais das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012. ISAmb: Índice de sustentabilidade ambiental; ISEcon: Índice de sustentabilidade econômica; ISSocio: Índice de sustentabilidade sociocultural.

5. CONCLUSÕES

- Ao finalizar este estudo entre as dimensões da sustentabilidade, fica evidenciado pelos resultados que o agrupamento de agroecossistemas com menos de 4 módulos fiscais, caracterizado como agricultura familiar, é mais sustentável que o agrupamento com mais de 4 módulos fiscais.

- No geral, a agricultura de Altinópolis apresenta médio índice de sustentabilidade.

- Dentre todos os indicadores de sustentabilidade avaliados, o pior desempenho provém do uso intensivo de agroquímicos pelas médias e grandes propriedades.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo proposto nesta pesquisa pode ser utilizado para identificar as necessidades do hoje e proceder à indicação das alternativas que propiciem melhorias no futuro, ressaltando que para cada situação deve-se ter um grupo específico de indicadores para avaliar a sustentabilidade. O caráter participativo enriqueceu a pesquisa, possibilitando maior envolvimento dos agricultores com a mesma e intensificando a troca de informações-experiências.

Pelos resultados da pesquisa, fica evidenciado que o manejo agrícola de Altinópolis é dependente do “pacote tecnológico” convencional e sofre assédio das empresas/revendas de insumos agroquímicos, fato que pode barrar o acesso e divulgação de práticas alternativas na região. A adoção de uma política agrícola, com base agroecológica, pode ser elaborada para suprir a falta de informação evidenciada e construir estilos de agricultura menos dependentes a estes pacotes.

A questão de aproveitamento dos diversos atrativos turísticos, ainda é pouco explorada em Altinópolis, principalmente por se localizar próxima a um grande centro como Ribeirão Preto. Neste caso, uma gestão ecológica dos agroecossistemas pode fortalecer a questão turística, divulgando os atrativos alimentares e ambientais na agricultura local.

Outra questão relevante, é que os atrativos de ecoturismo estão em grande parte conectados com a água. Neste caso, deve ser elaborada uma política de conservação das hidrobacias, evitando assoreamentos e contaminação por agroquímicos. Atualmente, existem exemplos de sucesso em outras localidades e que podem servir como referência, como o pagamento de serviços ambientais.

7. LITERATURA CITADA

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. 3.ed. São Paulo: Editora São Paulo - Edusp, 2007. 296p.

ALMEIDA, F. F. M. Fundamentos geológicos do relevo paulista. **Boletim do Instituto Geográfico e Geológico**, v. 41, p. 167–263, 1964.

ALTAFIN, I. Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar. Brasília: Unb, 2007. Disponível em: <http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/agricultura-familiar/CONCEITO%20DE%20AGRICULTURA%20FAM.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2013.

ALTIERI, M. A. Mixed farming systems. **Environment**, v. 23, p. 35-37, 1981.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café. Disponível em: <http://www.agroeco.org/doc/SistAgroEvalSuelo2.htm>. Acessado em: 13 de fevereiro de 2013.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. Porto Alegre: UFRGSul, 2004. 110p.

ALTIERI, M. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**, Trad. de Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 240p.

AQUINO, A. M de; ASSIS, R. L. de. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. **Campinas: Ambiente & Sociedade**, v. X, n. 1, p.137-150, 2007.

ASTIER, M.; HOLLANDS, J. **Sustentabilidad y Campesinado: seis experiencias agroecologicas en latinoamerica**. México: Mundi-Prensa, 2005. 262p.

BAKKES, J. A.; BORN, G. J. van den; HELDER, J. C.; SWART, R. J.; HOPE, C. W.; PARKER, J. D. E. **An overview of environmental indicators: state of the art and prespectives**. Nairobi: UNEP, 1994. 82p.

BARONI, M. Ambiguidades e deficiências do conceito de Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, v. 32, n. 2, p.14-24, 1992.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications**. Winnipeg: IISD, 1999. (A report to the Balaton Group).

BRASIL, MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2007. SAF – Secretaria da Agricultura Familiar, 2007. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/> Acesso em: 06 fev. 2012.

BRASIL, Presidência da República. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006: Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em 15 jan. 2013.

BRONDI, O. **O povo que faz a minha terra: Altinópolis**. Altinópolis: Editora COC, 2006.

CABEZAS, H.; PAWLOWSKI, C. W.; MAYER, A. L. HOAGLAND, T. Sustainability: ecological, social, economic, technological, and systems perspectives. **Clean Technical Environment Policy**, v. 5, p. 167-180, 2003.

CAMPOMAR, M. C. Do uso de “estudo de caso” em pesquisa para dissertações e teses em Administração. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 95-97, 1991.

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

CAPORAL, F.R. **Em defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica**: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações. Brasília: 2008. 35p.

CARMO, M. S. **A produção familiar como lócus ideal da agricultura sustentável**. Agricultura em São Paulo. São Paulo: IEA, v. 45, n.1, p. 1-15, 1998.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, EMBRAPA, 1999.

EMBRAPA. **Marco referencial em agroecologia**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70p.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S.M. **Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001. 296p.

FERNANDES, L. A. de O. The meaning of sustainability: searching for agri-environmental indicators. Manchester: University of Manchester – Institute for development policy and management, 2004. (Tese de doutorado).

FERRAZ, J. M. G. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, p.17-33, 2003. (Boletim Técnico).

FINATTO, R. A.; SALOMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 2, p: 199-217, dez. 2008.

GIL, A. C., 1991. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas, São Paulo, Brasil, 3ª. ed., 159 pp.

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

HAMMOND, A.; RODENBURG, E.; BRYANT, D.; WOODWARD, R. **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting an environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington: World Resource Institute, 1995. 50p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006 – Resultados Preliminares. Rio de Janeiro. p.1-146, 2006.

IPT. Instituto de Pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, Convênio Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 126p., 1982.

JACOBSEN, L. A. **Panorama do conselho de desenvolvimento da Região do Médio Alto Uruguai**. Porto Alegre: EMATER-Ascar. 2002

KÖEPPEN, W. 1948. **Climatologia**. Ed. Fondo de Cultura, México.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. **Evaluating the sustainability of integrated peasantry systems: The MESMIS Framework**. Ilea Newsletter, 2000.

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

MARTINS, S. R. Estratégia para a construção do ideário da sustentabilidade agrícola. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 1, n. 2, 2000.

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

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

MATOS, A. G. de. Desenvolvimento, autonomia e academia. In: LIMA, D. M de A. e WILKINSON, J. (orgs). **Inovação nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq/Paralelo 15, 2002.

MEADOWS, D. **Indicators and informations systems for sustainable development**. Hartland Four Corners: The Sustainability Institute, 1998. A report to the Balaton Group, september 1998. 39 p.

MÜLLER, S. **Cómo medir La sustentabilidad?** Uma proposta para el área la agricultura y de los recursos naturales. San José: GTZ; IICA, 1996. 55p.

NAZZARI, R. K. et al. Organização de Geysler Flor Bertolini, Lorene Terezinha Brandalise. Gestão das unidades artesanais na agricultura familiar: uma experiência no Oeste do Paraná. 2. ed. – Cascavel: EDUNIOESTE, 2010.

NIMER, E. 1977. **Geografia do Brasil** - Região Sudeste. v. 3. IBGE, Rio de Janeiro.

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

RICARTE, J.D.; RIBEIRO, M.T.; FAGUNDES, G.G.; FERRAZ, J.M.G.; HABIB, M. Avaliação de agroecossistemas em propriedades de produção orgânica no município de Jaguariúna, SP, através de indicadores de sustentabilidade. **Revista Interagir: Pensando a Extensão**, Rio de Janeiro, n.9, p. 173-184, jan/jul, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de assistência técnica integral. Instituto de economia agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo – LUPA 2009**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2009. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 10/06/2013.

SARANDÓN, S. J. La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la agricultura intensiva de la Revolución Verde. In: **Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable**. La Plata: S. J. Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, p. 393- 414, 2002.

SARDINHA, D. S. ; CONCEIÇÃO, F. T. ; CARVALHO, D. F. ; CUNHA, R. ; SOUZA, A. D. G. Impactos do Uso Público em Atrativos Turísticos Naturais

no Município de Altinópolis. **Geociências** (UNESP. Impresso), v.26, p. 161-172, 2007.

SEVILLA GUZMÁN, E. A perspectiva sociológica em Agroecologia: uma sistematização de seus métodos e técnicas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.1, p. 18-28, 2002.

SIGRH. Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos. Universidade Federal de Sergipe. Disponível em: https://www.sigrh.ufs.br/sigrh/public/colegiados/filtro_busca.jsf. Acesso em: 10 de abril de 2012.

SMITH, C.A.S.; McDONALD, G.T. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. **Journal of Environmental Management**, n. 52, p. 15-37. 1998.

SOARES, A. C. **A multifuncionalidade da agricultura familiar**. Proposta, Rio de Janeiro, n. 87, p. 40-49, 2000/2001.

SPEELMAN, E. N.; LOPEZ-RIADURA, S.; COLOMER, N. A.; ASTIER, M.; MASERA, O. Ten years of Sustainability Evaluation using the MESMIS framework: Lessons learned from its application in 28 Latin American case studies. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, 2007. (Em prensa. Disponível em Pátzcuaro – México: GIRA – Grupo Interdisciplinario de Tecnologia Rural Apropriada, 2007. 46p.)

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005, 200p.

VERONA, L. A. F. Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul. 2008. 193 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2008.