



## A4-359 Avaliação de indicadores de manejo ambiental em sistemas de produção agrícola de altinópolis-sp.

Fernandes, Augusto Cesar Prado Pomari<sup>1</sup>; Soares, Eduardo Alessandro<sup>2</sup>; Badari, Carolina Giudice<sup>2</sup>; Frighetto, Maisa<sup>2</sup>; Costa, Manoel Baltasar Baptista<sup>2</sup>

1 - Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, 2 – Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, [augustoagroeco@gmail.com](mailto:augustoagroeco@gmail.com); [eduardoalexandro@ig.com.br](mailto:eduardoalexandro@ig.com.br); [carolqbadari@yahoo.com.br](mailto:carolqbadari@yahoo.com.br); [maisafrighetto@yahoo.com.br](mailto:maisafrighetto@yahoo.com.br); [baltasar@uol.com.br](mailto:baltasar@uol.com.br)

### Resumo

Para analisar e comparar os sistemas de produção agrícolas no município de Altinópolis-SP foram identificados indicadores ambientais, como proposto pelo método MESMIS. Estes indicadores foram mensurados através de pesquisa de campo, com participação dos agricultores locais. Foi possível observar que, as propriedades familiares (< 4 módulos fiscais) possuem índices ambientais de manejo mais elevados. Tal fato ocorreu por estes agroecossistemas apresentarem: maior diversidade de cultivos, uso de práticas agrícolas conservacionistas e de práticas ecológicas de manejo. Em contrapartida, os sistemas produtivos médios a grandes (> 4 módulos fiscais), apresentaram como destaque baixa mobilização do solo, correção do solo freqüente e presença de APP averbada.

**Palavras chave:** agricultura familiar; Indicadores de sustentabilidade; MESMIS.

**Abstract:** To analyze and compare the agricultural production systems in the municipality of Altinópolis-SP were identified environmental indicators as proposed by MESMIS method. These indicators were measured through field research, with the participation of local farmers. It was observed that family farms (<4 fiscal modules) have environmental management indices higher. These agricultural ecosystems present: greater diversity of crops, use of conservationists farming practices and ecological management practices. In contrast, the average to large production systems (> 4 fiscal modules) presented as a highlight: low tillage, frequent soil correction and regularized presence of APP.

**Keywords:** Familiar agriculture, sustainability indicators, MESMIS.

### Introdução

O município de Altinópolis é reconhecido historicamente pelas propriedades cafezeiras, sendo verificados lotes das mais 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 e busca de soluções para os mesmos.

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, eles reconhecem 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 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. 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 (IBGE, 2006).

Diante deste cenário, esta pesquisa objetivou avaliar a dimensão ambiental da agricultura praticada no município de Altinópolis-SP, sendo que os agroecossistemas estão separados por sua dimensão territorial – até 4 módulos fiscais e maior que 4 módulos – para comprovar a relação da agricultura familiar com o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

### **Metodologia**

Buscando avaliar os princípios gerais de sustentabilidade em definições operacionais e práticas de um agroecossistema, utilizou-se o método MESMIS (Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad) (MASERA et al., 1999).

O presente trabalho foi realizado no município de Altinópolis-SP (Latitude 21°1' sul e Longitude 47°22' oeste), com área de 929,426 km<sup>2</sup>, população de 15.609 habitantes (IBGE, 2010) e com aproximadamente 500 estabelecimentos rurais (IBGE, 2006). Para este município cada módulo fiscal é de 22 hectares (Lei n° 6.746), sendo caracterizada agricultura familiar aquela que se desenvolve dentro de até 4 módulos fiscais (art. 4° da Lei n° 8.629/93), neste caso compreendendo a agricultura desenvolvida dentro de 88 hectares.

Quanto à determinação de pontos críticos foi realizada através da compilação entre levantamento bibliográfico de estudos que utilizam indicadores de sustentabilidade (metodologia MESMIS), estudos que descrevem a localidade, visitas as propriedades rurais, e reuniões com agricultores. Com este delineamento de características foram identificados os pontos críticos que poderiam influenciar a sustentabilidade do sistema, sendo que estes pontos críticos associados aos atributos: produtividade, resiliência, equidade, autonomia e adaptabilidade. Ao final, foram selecionados 13 indicadores, considerando a representatividade, a importância ressaltada na bibliografia, a disponibilidade de dados e sua mensurabilidade.

Os técnicos locais agruparam as propriedades rurais, priorizando neste conjunto todos os estilos de agricultura desenvolvidos no município. Assim, foram obtidos dois grupos iniciais separados pelo tamanho da propriedade rural ( $\leq 4$  módulos fiscais e  $> 4$  módulos fiscais), sendo cada grupo constituído por 25 propriedades e totalizando 50 estudos de caso.

Para realizar a avaliação, conforme os tipos de indicadores utilizados no processo, foram determinados parâmetros que permitissem comparações. Tais parâmetros foram definidos através da revisão bibliográfica de trabalhos afins, das informações dos agricultores, e das conclusões tiradas em reuniões do grupo de trabalho. O uso destes parâmetros permitiu uma quantificação de todas as informações, em números que foram mensurados em notas de 1 a 3, onde: 1- condição não desejável (insatisfatória); 2- condição regular (razoável); e 3- condição desejável (satisfatória).

Assim, foi obtido para cada indicador uma nota média das 25 propriedades analisadas, garantindo que as notas finais se encontrassem no intervalo mínimo de nota 1 e máximo de nota 3. As médias obtidas foram exploradas através de um biograma, que são gráfico tipo radar, onde apontam a variação dos indicadores de manejo ambiental para os diferentes agrupamentos observados na pesquisa.

### Resultados e discussões

Seguem a seguir o comportamento dos indicadores (Figura 1), entre os dois grupos de agroecossistemas avaliados.

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.

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.

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.

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.

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 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.

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, pomares e áreas de confinamento de gado.

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.

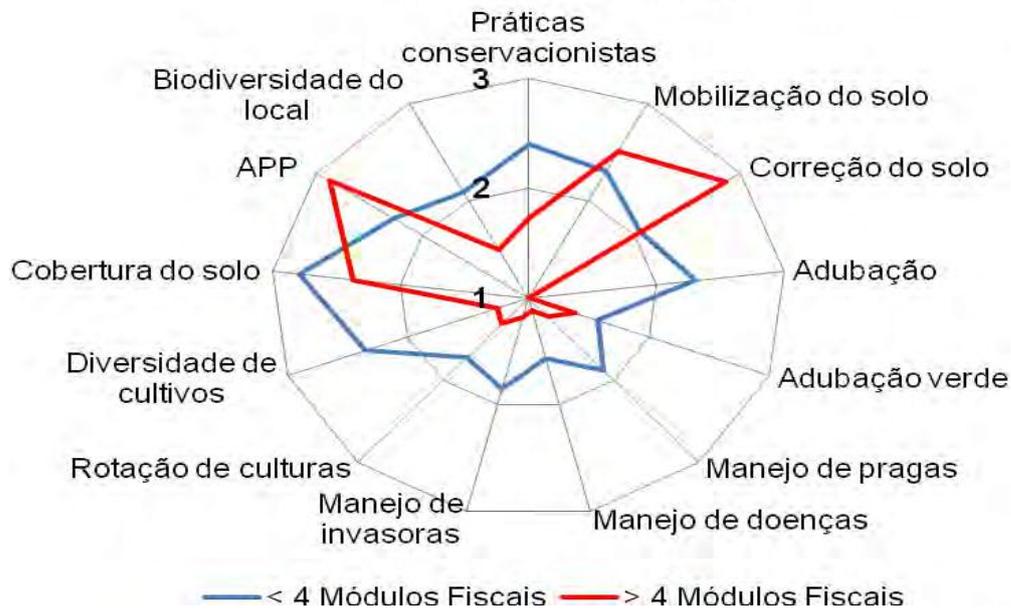
No último indicador da dimensão ambiental, “**Biodiversidade no local**”, o grupo >4MF obteve nota abaixo da média, devido aos sistemas apresentarem poucas: áreas florestadas (por vezes somente a Reserva Legal), integração vegetal-animal-floresta e número de cultivos explorados; cabendo relatar que para 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.

### **Conclusões**

A característica positiva dos agroecossistemas >4MF está na baixa mobilização dos solos, presença de APP averbada e na frequente correção dos solos. O grupo <4MF apresenta como destaque positivo a biodiversidade na unidade de produção, a conservação dos recursos naturais e o uso de práticas ecológicas

Estes resultados pressupõem que sistemas produtivos menores são multifuncionais e atingem melhores notas nos indicadores de manejo analisados, quando comparados a agroecossistemas de maiores dimensões, corroborando este fato o trabalho de Carmo (1998), onde afirma que a agricultura familiar constitui-se o lócus ideal para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

### Indicadores Ambientais



**FIGURA 1.** Indicadores de manejo ambiental das propriedades agrícolas do município de Altinópolis-SP. Julho, 2012.

#### Referencias bibliográficas:

- Carmo, MS (1998) A produção familiar como lócus ideal da agricultura sustentável. Agricultura em São Paulo. São Paulo: IEA, 45 (1): 1-15.
- Ferraz, JMG (2003) Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente: 17-33
- Gliessman, SR (2001) Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2ª ed. Porto Alegre, RS: Ed. Universidade/UFRGS.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006) Censo Agropecuário 2006: Agricultura familiar, primeiros resultados. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. São Paulo.
- Masera O, M Astier, S López-Ridaura (1999) Sustentabilidad y Manejo De Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS. México: Mundi-Prensa.
- Primavesi A (2002) Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel.