

LUIZ AUGUSTO FERREIRA VERONA

Engenheiro Agrônomo – Dr. em Ciência - Pesquisador no Cepaf (Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar)

Líder de Grupo de Pesquisa CNPq – Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas

Consultor colaborador brasileiro na Embrapa em Projetos de Rede de Referência

Administrador de REDE Social para Construção Conhecimento sobre Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas



A REAL SUSTENTABILIDADE DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DA AGRICULTURA

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA

Verona, Luiz Augusto F.

Epagri Chapecó - Cepaf , luizverona@epagri.sc.gov.br, <http://wp.ufpel.edu.br/consagro/verona-luiz-a-f/>

INTRODUÇÃO

Estamos envolvidos em um mundo dinâmico, onde a história é construída a cada dia, com uma velocidade surpreendente. Uma história que marca, registra e exige uma modificação futura, que nos empurra e nos faz avançar em direção a novos comportamentos.

Neste processo histórico que estamos participando, finalmente deixamos de “explorar” a natureza para reconhecer que somos parte do todo. O ser humano é mais um elemento, um importante componente deste mundo, capaz de modificar bruscamente as situações ambientais e socioeconômicas do planeta em que vive.

Vivemos em um tempo em que a informação nos persegue, onde a ciência merece uma reconstituição, e onde os limites catastróficos nos mostram que algo tem que ser dialogado e feito, imediatamente. Mudanças ao exigidas nas atitudes para que tragam benefícios e caminhem no sentido da sustentabilidade.

Nesta contemporânea discussão sobre sustentabilidade, fica clara a necessidade de abordar este complexo tema, realizando a busca de conhecimento sobre sua operacionalização, fazendo uso de indicadores de sustentabilidade. No que se refere à questão agrícola, torna-se necessário fundamentar o que pode ser entendido como “agricultura sustentável”.

Este ensaio tem como objetivo apresentar o tema sustentabilidade e abordar o uso de indicadores de sustentabilidade para avaliação de agroecossistemas. O trabalho buscar promover a operacionalização dos processos sustentáveis, através de sua quantificação e da apresentação transparente dos resultados encontrados. No final deste texto, encontra-se em anexo, um exemplo de como realizar avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas, no qual é dado destaque ao método de avaliação.

Sustentabilidade – um ponto comum

A reconhecida complexidade do termo sustentabilidade e o seu uso muitas vezes dirigido para situações inadequadas, na busca de privilégios ou de “mascaramento” de

situações indesejáveis de uso da natureza, nos leva a necessidade de discutir e aprofundar os conhecimentos sobre o que podemos realmente considerar sustentável.

Sem dúvida, sustentabilidade é um termo bastante dinâmico e complexo, que parte de um sistema de valores, com foco ao longo do tempo. Dessa maneira, torna-se praticamente impossível obter uma definição única. Apesar desta variação de entendimento sobre o conceito, existe certo consenso sobre o significado do termo sustentabilidade, em relação às necessidades de se reduzir a poluição ambiental, eliminar os desperdícios e diminuir o índice de pobreza (BARONI, 1992).

Dentro desta temática sobre sustentabilidade a agricultura com base agroecológica e familiar possui um destaque especial na busca de uma agricultura sustentável. No entendimento de Gliessman (2001) a agricultura sustentável é um processo que reconhece a natureza sistêmica da produção de alimentos, forragens e fibras, equilibrando com equidade, preocupações relacionadas à saúde ambiental, justiça social e viabilidade econômica entre os diferentes setores da população, incluindo distintos povos e diferentes gerações.

Reforçando a importância desta abordagem, Masera et al. (1999) salientam que alguns atributos básicos são indispensáveis ao estabelecer uma situação de agricultura sustentável, que são:

- Produtividade: se refere à propriedade do agroecossistema de gerar o nível requerido de bens e serviços. Representa os ganhos ou rendimentos em um determinado período de tempo. Em uma avaliação convencional pode ser exemplificado como a produção agrícola em uma safra ou em um ano.

- Estabilidade: entendida como a propriedade do agroecossistema de manter os níveis de bens proporcionados ao longo do tempo em uma situação não decrescente. Trata-se de manter constante a produtividade dos agroecossistemas geradas ao longo do tempo.

- Resiliência: é a capacidade que um agroecossistema apresenta de retornar ao seu potencial de produção após sofrer determinadas perturbações. Pode ser citada a capacidade de recuperação de um agroecossistema após um período muito longo de seca.

- Confiabilidade: se refere à capacidade que um agroecossistema possui de manter os benefícios desejados em níveis próximos aos gerados em condições normais. Como por exemplo, as produções agrícolas não são muito alteradas, mesmo com pequenas modificações de fertilidade do solo.

- Adaptabilidade, elasticidade ou flexibilidade: é a capacidade do agroecossistema de encontrar novas situações de estabilidade após uma situação adversa. Trata-se, por exemplo, da capacidade de buscar opções tecnológicas frente a uma determinada situação.

- Equidade: entende-se como a capacidade do agroecossistema de distribuir de forma justa, os benefícios e custos resultantes do manejo dos recursos naturais.

- Autodependência ou autogestão: é a capacidade do agroecossistema de regular e controlar suas relações com a situação exterior. Um exemplo de baixa capacidade de autodependência que pode ser citado, é a necessidade de aquisição de produtos agropecuários com a função de manter os níveis de fertilidade do solo de um agroecossistema.

Neste contexto a sustentabilidade se converte em um aspecto que deve ser analisado de acordo com o contexto social no qual está inserido, devendo ser levado em consideração o conhecimento local e o que este reconhece como sustentável, além de toda a base dos

estudos já realizados sobre o assunto.

A operacionalização do conceito de sustentabilidade é necessária, tornando-se indispensável à avaliação, o monitoramento e a quantificação daqueles indicadores que irão “indicar” ou não a sustentabilidade de um determinado agroecossistema. Somente desta maneira poderá ser observado o comportamento dos agroecossistemas nas dimensões sócio-econômica e ambiental. Assim também haverá possibilidade de observação do nível de transição agroecológica e das perspectivas das famílias agricultoras frente a novas propostas de sistema de produção e de organização (ALTIERI, 2004; MARQUES et al. 2003; VERONA, 2008).

Uma discussão sobre Indicadores de Sustentabilidade

Frente a esta consistente necessidade de avaliação de sustentabilidade, Gliessman (2001) salienta a importância de utilizar ferramentas que permitam a análise do agroecossistema, evidenciando seu desempenho e eficiência como sistema produtivo e os problemas que estão sendo enfrentados, de modo que possam trazer informações para as tomadas de decisões e monitoramento das ações desenvolvidas em unidades de produção, a partir da seleção de um conjunto de indicadores de sustentabilidade. Este autor define agroecossistema como sendo um local de produção agrícola, ou uma unidade agrícola, englobando todos os organismos, sejam eles de interesse agropecuário ou não, levando em consideração as interações nos níveis de população, comunidade ou ecossistema e tendo como prioridade a sustentabilidade.

Base dos estudos de sustentabilidade, os indicadores são ferramentas indispensáveis na avaliação de agroecossistemas e possuem importância fundamental no uso do método Mesmis. O termo “indicador” é definido por Holling (1978) como uma medida do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis. 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.

Em uma análise detalhada, Gallopín (1996) mostra que em um sentido mais geral, um indicador é um sinal.

Outro ponto a ser destacado, é a diferença de entendimento que deve existir entre o termo indicador e índice. Um índice é considerado uma manipulação matemática de determinadas mensurações com o objetivo de simplificar estes dados, muitas vezes pode estar relacionando diferentes situações levando em consideração apenas o aspecto do valor daquela variável. Um índice pode ser formado por vários tipos de indicadores de diferentes temáticas.

De acordo com Masera et al. (1999) os Indicadores de Sustentabilidade são os indicadores utilizados na avaliação de sustentabilidade e devem possuir algumas características como: serem integradores de informações, fáceis de medir, de uso para um grande número de agroecossistemas, estarem diretamente ligados à informação de base e permitirem avaliar mudanças ao longo do tempo.

Em estudos sobre o uso de indicadores, Pintér et al. (2005) destacam a importância de utilizar indicadores agregados e o crescimento do uso desta técnica para análise de sustentabilidade buscando simplificar questões de análise de sistemas complexos, salientando

o uso destes indicadores como o objetivo de colaborar na tomada de decisões dos agricultores e nas políticas públicas. Também nesta forma de uso de indicadores, Freudenberg (2003) analisa o uso de indicadores agrupados e apresenta uma proposta de construção e de uso deste tipo de ferramenta.

Com base nestas iniciativas, Verona (2008) avalia agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica através de Indicadores de Sustentabilidade Compostos (ISC) construídos com o agrupamento de indicadores de sustentabilidade selecionados pela sua similaridade de objetivo de mensuração.

Em estudo envolvendo o uso de ISC, Verona et al. (2007) apresentam os benefícios e dificuldades do uso deste processo metodológico. No referido trabalho os autores citam como pontos positivos: a- diminuição do número de indicadores, tornando o processo mais robusto e mais simples; b- melhor aproveitamento de dados e informações; c- facilitação da observação, identificação dos pontos críticos; d- ampliação da condição de respeito e perspectivas dos participantes; e- valorização e solidificação dos parâmetros criados por juízos de valores do grupo; d- diminuição da probabilidade de erro de interpretação de informações e no processo de análise de dados; e- criação da possibilidade de verificação contínua de respostas; f- facilitação da análise de resultados com base em metodologia interdisciplinar. Como pontos negativos citam: a- falta de transparência do indicador composto, não permitindo o rápido entendimento dos seus componentes; b- a construção dos ISC é bastante complexa, exigindo um processo avançado em termos de organização de grupos e de tomadas de decisões.

No uso de indicadores compostos é indispensável um cuidado especial com o esclarecimento do que foi utilizado como componente mensurado, evitar as “caixas pretas” e muita atenção com o método de apresentação dos resultados. Uma adequada ferramenta é necessária para garantir a “transparência” dos resultados, facilitando a visualização do comportamento dos agroecossistemas através dos indicadores utilizados (componentes mensurados).

Considerando as complexidades e especificidades dos agroecossistemas de base familiar e ecológica, Masera et al. (1999) apresentam uma proposta metodológica para avaliar agroecossistemas, com uso de indicadores de sustentabilidade, denominada “Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad – MESMIS”.

O uso de indicadores de sustentabilidade – método MESMIS

O método Mesmis 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 Masera e López-Ridaura (2000), Astier e Hollands (2005) e por Spelman et al. (2007). Neste último trabalho citado a autora apresenta uma avaliação de dez anos de aplicação do MESMIS.

No Brasil este método ainda é pouco utilizado. Porém algumas experiências merecem ser destacadas como as de Almeida e Fernandes (2003) em estudo realizado no Estado do Paraná, de Matos Filho (2004) realizado na cidade de Florianópolis no Estado de Santa Catarina, o estudo de Almeida e Fernandes (2005) avaliando um caso em região semi-árida no Estado da Paraíba, o trabalho de Corrêa (2007) e avaliação de sustentabilidade em

unidades de rede de referência, no Rio Grande do Sul, conduzido por Verona (2008), estudo de sustentabilidade na região do Pará realizado por Silva (2008) e uso de indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas na bacia do Araranguá – SC (Pereira, 2008), entre outros.

O método Mesmis de avaliação de sustentabilidade, que em sua estrutura faz uso de Indicadores de Sustentabilidade, possui uma série de características que devem ser ressaltadas. Trata-se de um processo que permite adaptações de acordo com as necessidades específicas dos agroecossistemas que estão sendo avaliados. Destaca-se ainda, que é um exercício onde é essencial a valorização da participação de todos os atores e é, sem dúvida, um trabalho interdisciplinar. Finalmente, destaca-se pela exigência da abordagem das dimensões ambientais e socioeconômicas, dando ênfase às avaliações qualitativas e quantitativas.

Neste ponto, é conveniente observar o entendimento de Bauer et al. (2002) que consideram não existir uma oposição entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa, pois não existe quantificação sem qualificação, da mesma forma que toda a análise matemática também necessita de uma interpretação dos resultados, uma vez que os dados não “falam” por si próprios. Sendo assim, o mais adequado é considerar que as pesquisas qualitativas e quantitativas são complementares e de uso conjunto indispensável.

A proposta metodológica considera que toda a avaliação de sustentabilidade deve estar baseada na observação da agricultura sustentável, ou seja, com base nos atributos já citados: produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e auto dependência (Figura 1).

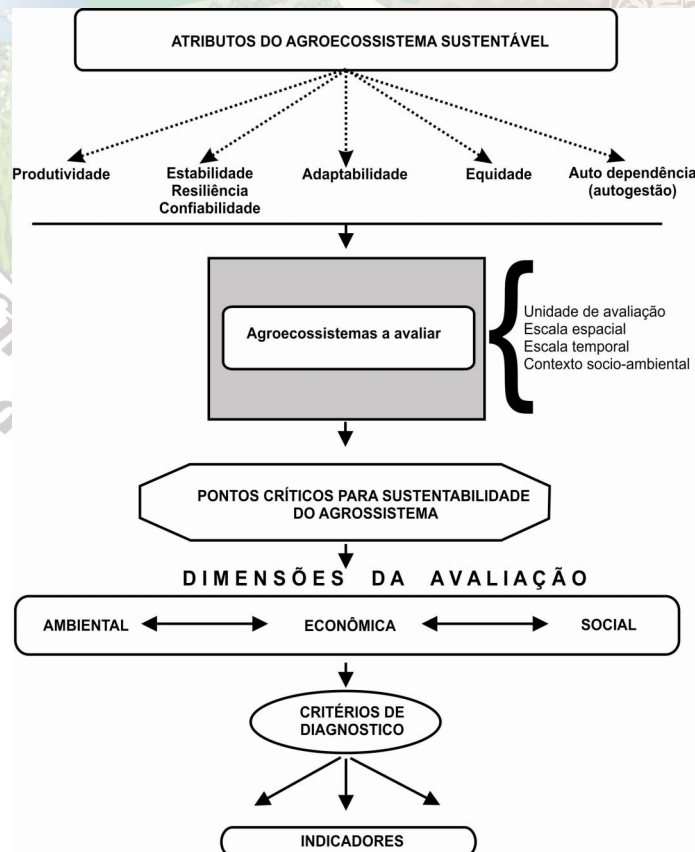


Figura 1. Esquema geral do método MESMIS: relação atributos, dimensões e indicadores de Sustentabilidade

No caminho da avaliação da sustentabilidade de um agroecossistema o método Mesmis propõe o seguimento das seguintes fases, descritas abaixo e que podem ser visualizadas na Figura 2.

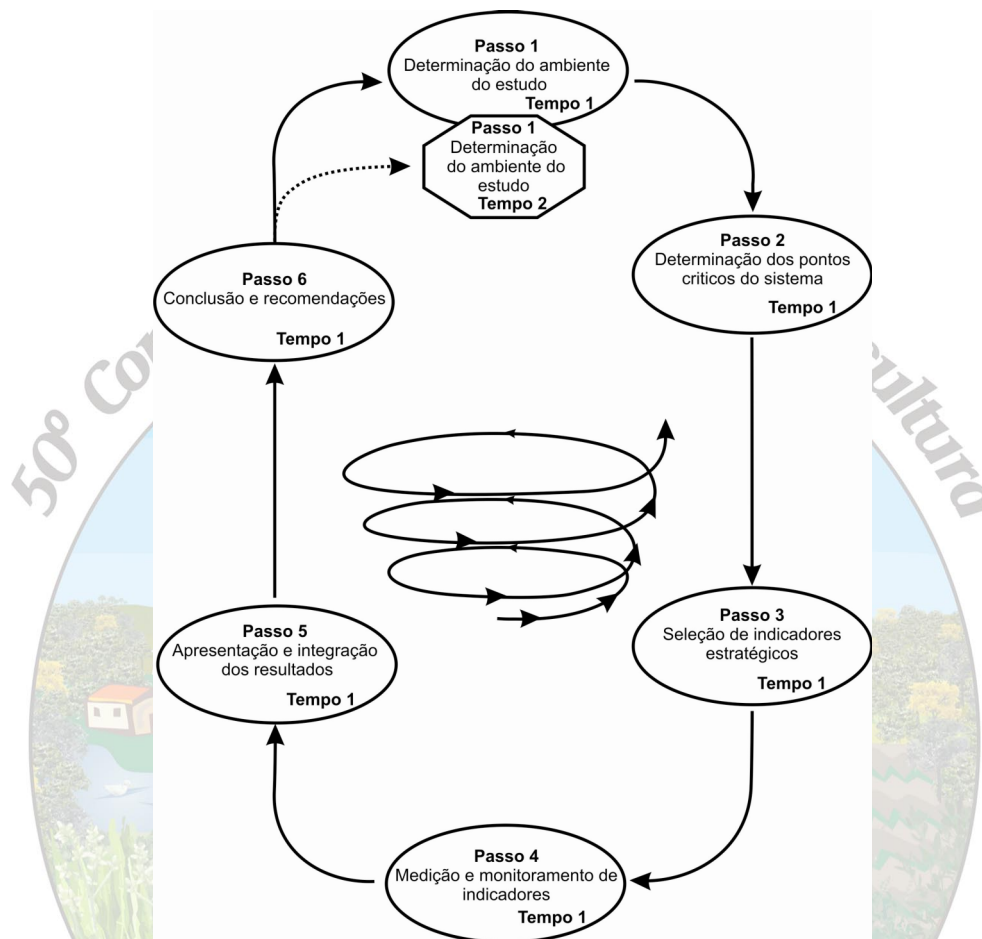


Figura 2. Ciclo de avaliação da sustentabilidade pelo método MESMIS

1- Estudo detalhado dos agroecossistemas da proposta de avaliação, identificando os sistemas de manejo, suas características e contexto socioeconômico e ambiental;

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

3- Seleção de indicadores: nesta etapa são determinados os critérios de diagnósticos, a partir dos quais derivam os indicadores estratégicos com os quais são realizadas as avaliações. Estes indicadores podem dar origem aos indicadores de sustentabilidade compostos, no caso da necessidade do uso destes.

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

5- Apresentação e integração dos resultados: neste passo as avaliações quantitativas e qualitativas são passadas para valores numéricos, comumente com o uso de tabelas de notas. Os resultados encontrados na avaliação dos agroecossistemas são analisados e

discutidos com todos os atores. Podem ser utilizadas técnicas estatísticas com testes multivariados como o uso da Análise de Componentes Principais e Análise Hierárquica de Agrupamentos. Outra ferramenta que pode ser utilizada é a Análise Multicritério. Para facilitar a visualização dos resultados, no aspecto mais amplo, geralmente são construídos gráficos tipo radial (ameba). Nesta etapa, são abordados os principais obstáculos para a sustentabilidade, assim como os aspectos que mais a favorecem;

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

Ao realizar essas seis etapas o estudo avança em um melhor entendimento dos agroecossistemas e dos aspectos que se deseja melhorar, indicando uma série de recomendações que poderão dar início a um redesenho dos agroecossistemas e ao acompanhamento da sustentabilidade destes no futuro. Desta forma gera-se um novo ciclo de estudos, o que permitirá uma proposta de monitoramento e acompanhamento constante do agroecossistema.

Ao longo do trabalho, ao executar cada uma de suas etapas propostas pelo método, é possível detalhar processos metodológicos específicos para o estudo. Por características do método em uso, conforme são realizadas cada uma das etapas do estudo, é possível relatar os resultados iniciais e são realizadas as discussões e as especificações necessárias, para atingir o objetivo final da avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas. O processo de construção do conhecimento é muito forte na aplicação deste método.

Outro aspecto a salientar no método utilizado, é o denominado “tempo 2” (Figura 2) onde é proporcionada a continuidade da avaliação de sustentabilidade, já em uma nova proposta de agroecossistema. Esta avaliação ao longo do tempo é denominada de “avaliação horizontal”. A situação mais desejável nesta continuidade é que através do “diálogo” das famílias com os indicadores, seja aprofundado o entendimento do que é denominado sustentabilidade, e que a família agricultora tendo o domínio deste processo, consiga visualizar o comportamento do agroecossistema como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacam-se no trabalho com indicadores de sustentabilidade, utilizados na avaliação de agroecossistemas, os seguintes pontos:

1- A avaliação dos agroecossistemas de forma sistêmica com o uso de indicadores, mesmo que apresentando algumas imperfeições, é extremamente importante para operacionalizar o que denominamos por sustentabilidade e para quantificar, descrever concretamente, a situação dos agroecossistemas.

2- O uso de indicadores é um processo natural, comum em todas as atividades e, muitas vezes, utilizados intuitivamente. Alguns agricultores referem-se aos indicadores como “sinais”.

3- No uso de indicadores de sustentabilidade, quanto maior a complexidade dos parâmetros maior a dificuldade de transparência dos resultados e maior a dificuldade do diálogo com as famílias agricultoras e a sociedade.

4- O uso de indicadores compostos, ou até mesmos índices, pode ser necessário em determinadas situações que exigem maior detalhamento do agroecossistema. Nestes casos é fundamental o uso de técnicas como gráficos radiais e tabelas. Não pode ser esquecida a transparência do indicador.

5- Sempre deve ser realizado um trabalho com as famílias agricultoras esclarecendo a função dos indicadores de sustentabilidade. Este trabalho é obrigatoriamente participativo, caso os atores não fizerem parte do estudo, não estiverem envolvidos com a temática de uso, não se sentirem protagonistas do trabalho, provavelmente terão muita dificuldade de “usar” um resultado final. O estudo, o conhecimento, tem de ser construído em conjunto, com entendimento geral de todos de todas as partes, em um mesmo código de comunicação.

6- A construção de ferramentas práticas, que possam ser apropriadas pela agricultura familiar, torna-se uma necessidade urgente para concretizar o processo de construção de uma agricultura sustentável.

7- A avaliação de sustentabilidade dos agroecossistemas ao longo do tempo, com uso das recomendações encontradas no estudo, é a principal razão de toda a realização deste tipo de trabalho.

8- O método Mesmis promove a construção do conhecimento, facilitando o uso e adaptação de tecnologias nos novos desenhos de agroecossistemas propostos, além de valorizar os processos participativos, interdisciplinares e o uso de indicadores qualitativos e quantitativos como técnicas complementares.

9- O trabalho com indicadores de sustentabilidade é um desafio extremamente gratificante, embora com o reconhecimento de algumas dificuldades que são enfrentadas durante a execução do trabalho. Estas dificuldades muitas vezes têm origem na própria formação técnica profissional, no trabalho com grupos de atores heterogêneos, na ansiedade de buscar ver o todo sistemicamente, na tentativa de apresentar um agroecossistema em seus detalhes e mesmo na própria aceitação da “mudança”, ou seja, no deixar o novo acontecer.

Em anexo, apresentação de trabalho que serve como exemplo de uso de indicadores de sustentabilidade na avaliação de agroecossistemas. Outros trabalhos técnicos, dissertações e teses, podem ser observados na página eletrônica da Rede Consagro (<http://wp.ufpel.edu.br/consagro/>).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. G.; FERNANDES, G. B. Monitoreo económico de la transición agroecológica: estudio de caso de una propiedad familiar del sur de Brasil. **LEISA Revista de Agroecología**, número especial, p. 58-63, 2003. (Sistematización de experiencias agroecológicas en Latinoamérica: 8 estudios de caso).

ALMEIDA, S. G.; FERNANDES, G. B. **Sustentabilidade econômica de um sistema familiar em uma região semiárida de Brasil**. In: ASTIER, Marta e HOLLANDS, John (org.). Sustentabilidade y Campesinado: seis experiencias agroecológicas en latinoamerica. México: Mundi-Prensa, p. 121-160, 2005.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4a ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. 110p.

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

BARONI, M. Ambigüidades e deficiências do conceito de Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.32, n.2, p.14-24, abr./ jun. 1992.

BAUER, M. S.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. **Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento: evitando confusões**. In: BAUER, M. S.; GASKELL, G. (Ed.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002. 516 p.

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

GALLOPÍN, G.C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach. **Environmental Modelling & Assessment**, v.1, p.101-117, 1996.

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

FREUDENBERG, M. **Composite indicators of country performance**: a critical assessment. Paris: OECD, 11-13 march, 2003. 32p.

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

HOLLING, C. S. **Adaptive environmental assessment and management**. New York, USA: John Wiley, 1978.

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

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

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

PINTÉR, L.; HARDI, P.; BARTELMUS, P. **Sustainable Development Indicators: proposal for the way forward**. United Nations Division for Sustainable Development (UN-DS) International Institute for Sustainable Development (IISD). December, 2005. 42 p.

MATOS FILHO, A. M. **Agricultura Orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade**: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil. Florianópolis: UFSC, 2004. (Dissertação de mestrado).

PEREIRA, Vicente Sandrini. **Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema arroz orgânico na bacia do Araranguá (SC)**. 2008. 201p. (Dissertação Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC – Brasil.

SILVA, Luis Mauro Santos. **Impactos do crédito produtivo nas noções locais de sustentabilidade em agroecossistemas familiares no território sudeste do Pará**. 2008. 205p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS – Brasil.

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 Tecnología Rural Apropiada, 2007. 46p.)

VERONA, Luiz Augusto Ferreira. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2008. 192p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS – Brasil.

VERONA, L. A. F.; CASALINHO, H. D.; MASERA, O.; GALVÁN, Y.; CORRÊA, I. V.; SCHWENGER, J. E. **Uso de indicadores compostos na análise de sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar na região Sul do Rio Grande do Sul**. In: V Congresso Brasileiro de Agroecologia. 01- 04 de outubro de 2007, Guarapari – Espírito Santo. Anais do ... Guarapari: ABA, 2007. (Material a disposição em CD e na Revista Agroecológica Brasileira - online).

ANEXO: Exemplo de uso de indicadores em trabalho sobre Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas.

VERONA, L.A.F.; CASALINHO, H.D.; CORRÊA, I.V.; e SCHWENGER, J.E. Avaliação de Sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul. In: **Congreso de Co-innovación de Sistemas Sostenibles de Sustento Rural**. 28-30 de abril de 2010. Lavalleya, Uruguay. Montevideo – Uruguay: Facultad de Agronomía – Universidad de La República Oriental del Uruguay. Maio de 2010. p. 251-4. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/consagro/> Acesso em: 06 de maio de 2010.

AValiação DE SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS DE BASE FAMILIAR E EM TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

VERONA, L.A

Epagri, luizverona@epagri.sc.gov.br; CASALINHO, Helvio D. - UFPel; CORRÊA, Ines - Embrapa; SCHWENGBER, J.E. – Embrapa.

INTRODUÇÃO

Na discussão sobre um mundo sustentável, apresentando um desenvolvimento sustentável, fica clara a importância do entendimento e operacionalização do que é denominado sustentabilidade. Dentro desta situação a agricultura com base ecológica, destacando-se a agricultura familiar, exerce papel fundamental como fornecedora de alimentos de boa qualidade e propiciando uma adequada abordagem aos recursos naturais.

Gliessman (2001) cita que a agricultura sustentável é um processo que reconhece a natureza sistêmica da produção de alimentos, forragens e fibras, equilibrando com equidade, preocupações relacionadas à saúde ambiental, justiça social e viabilidade econômica entre os diferentes setores da população, incluindo distintos povos e diferentes gerações.

Existe um consenso sobre a necessidade de tornar operacional o conceito de sustentabilidade. Gliessman (2001) destaca o uso de 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.

Base dos estudos de sustentabilidade, o termo indicador é definido por Holling (1978) como uma medida do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis. Maser et al. (1999) consideram que os indicadores de sustentabilidade devem possuir algumas características em comum, como por exemplo: integradores de informações, fáceis de medir, ser de uso para um grande número de agroecossistemas, estar diretamente ligado à informação de base e permitir avaliar mudanças durante o tempo. Pintér et al. (2005) reforçam a importância de utilizar indicadores agregados e o crescimento do uso desta técnica para análise de sustentabilidade na busca de simplificar questões de análise de sistemas complexos, salientando a sua importância na tomada de decisões.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas em transição agroecológica, através de indicadores e atividades participativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi avaliada a sustentabilidade de quinze agroecossistemas, localizados nos municípios de São Lourenço do Sul, Turuçu, Pelotas, Morro Redondo, Canguçu, Rio Grande e São José do Norte, no sul do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil.

O método utilizado foi o “Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad – MESMIS”, tendo o foco interdisciplinar e participativo em todas as fases da pesquisa. O envolvimento das famílias agricultoras como atores da construção do conhecimento, com validação de suas experiências é parte fundamental na execução desta pesquisa. A atividade envolveu, além das famílias agricultoras, entidades governamentais, associações, cooperativas e prefeituras. A identificação dos pontos críticos e a posterior mensuração dos indicadores foram realizadas através de visitas às unidades, com o uso de registros escritos, fotografados e gravados, de entrevistas semi-estruturadas realizadas com toda a família, testes de campo e com análises de amostras de solo e água. Após o levantamento, foram realizadas reuniões de grupo com técnicos e agricultores com o objetivo de analisar e sistematizar os aspectos observados.

Os indicadores de sustentabilidade compostos (ISC) foram construídos com base no agrupamento dos indicadores simples através de sua similaridade e suas relações. Na sistematização da análise dos indicadores foram atribuídos valores numéricos, relacionados com parâmetros encontrados na bibliografia, conhecimento dos técnicos e com base no entendimento das famílias agricultoras. As notas que permitiram a avaliação dos níveis de sustentabilidade foram: nota 1 é condição não desejada, nota 2 é regular e nota 3 desejada. Após a sistematização e padronização, os resultados foram discutidos e apresentados em forma de gráfico radial (ameba).

RESULTADOS

Foram identificados os pontos críticos e foram selecionados sete indicadores compostos, permitindo avaliar: recursos hídricos, qualidade do solo, adaptação a novos sistemas, trabalho e suas relações, a diversidade, capacidade de gestão e a situação econômica (Quadro 01).

Os ISC foram construídos por método de agrupamento por modo de ação, tema, dos seus componentes simples, que podem ser observados no Quadro 01. Após a mensuração dos componentes foi realizada uma média que expressa o valor de cada ISC. Exceção ao ISC Recurso Hídrico, que por parâmetro da legislação brasileira em vigência e das próprias características deste indicador, assume o menor valor apresentado por um de seus componentes. Os resultados podem ser observados na tabela 01 e nos gráficos 01 e 02).

Observando os resultados encontrados destacam-se pelo seu baixo nível o ISCRH e o ISCQS para a grande maioria dos agroecossistemas. Ao ser estudado com detalhes o ISCQS verificou-se que o componente Matéria Orgânica foi baixo para todos as unidades de estudo, motivado pela baixa quantidade de material disponível para uso no manejo dos sistemas de produção.

Ainda observou-se que os agroecossistemas (01, 02, 03, 08 e 13) apresentaram baixa capacidade de adaptação a novas propostas de manejos, o que pode ser verificado pelo comportamento do ISCANA e do ISCA.

O trabalho confirmou que em diversos agroecossistemas existia falta de mão-de-obra para as atividades rurais e alta satisfação com a qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

a) O indicador sustentabilidade recurso hídrico apresentou condição não satisfatória e baixou o valor do índice de sustentabilidade de todos agroecossistemas. Esta situação indica a necessidade de uma atuação urgente nesta área.

b) A avaliação de sustentabilidade destes agroecossistemas indica que o grupo com comportamento superior ao nível regular apresenta níveis de transição agroecológica em processo mais avançado. Esta situação sugere que os componentes deste grupo apresentam condições favoráveis para resolverem seus problemas limitantes e podem alcançar melhores desempenhos quanto aos níveis de sustentabilidade.

c) O grupo de agroecossistemas com comportamento inferior ao nível regular apresenta diversos problemas quanto a adaptação à proposta de base agroecológica. Esta situação sugere que os seus componentes apresentam sérias dificuldades para avançar no processo de transição agroecológica e resolver os fatores limitantes para manterem os níveis de sustentabilidade apresentados.

Fica evidente que um trabalho intenso tem que ser realizado com este grupo. Destaca-se que esta situação reflete o comportamento de outros agroecossistemas da região e que com algumas atuações direcionadas aos problemas aqui relatados, poderá ser evitado que essas condições piorem e, também, que outras unidades de produção enfrentem essas mesmas situações de dificuldade em futuro próximo.

Finalmente, o presente estudo não tem a pretensão de esgotar o assunto de avaliação de sustentabilidade nestes agroecossistemas, ao contrário, condiciona o sucesso do trabalho iniciado a ações futuras, com o objetivo de proporcionar a operacionalização da sustentabilidade avaliada. Fica clara a necessidade da continuidade do processo de avaliação de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GLIESSMAN, S. R. 2001. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2ª ed. Porto Alegre, RS: Ed. Universidade/UFRGS.
- HAMMOND, A. et al. 1995. Environmental indicators. Washington: World. Resource Institute.
- HOLLING, C. S. 1978. Adaptive environmental assessment and management. N.Y., USA: J, Wiley.
- MASERA, O. et al. 1999. Sustentabilidad y Manejo De Recursos Naturales. México: GIRA.

Quadro 01 – Composição dos ISC e método de avaliação

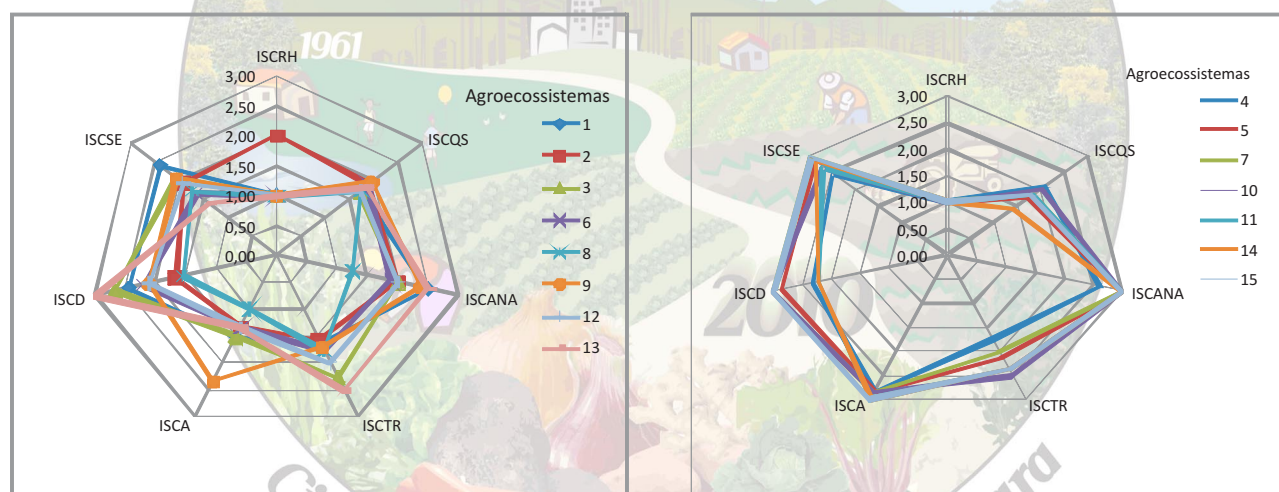
ISC	INDICADORES	COMPONENTES	AVALIAÇÃO
ISCRH Recurso Hídrico	Qualidade da água doméstica Qualidade da água agrícola	Nitratos, coliformes fecais, condutividade elétrica.	Laboratório
	Disponibilidade de Água		Entrevistas Levantamento campo
ISCQS Qualidade do solo	Condições Químicas	Saturação por bases e fósforo disponível.	Laboratório
	Condições Biológicas	Taxa Respiratória, contagem de minhocas, colêmbolos e ácaros.	Laboratório Testes de campo
	Matéria Orgânica	Porcentagem de matéria orgânica.	Laboratório
ISCANA Adaptação a Novos Agroecossistemas	Atuações Participativas		Entrevistas
	Busca Alternativas		Levantamento de campo
	Facilidade de adoção de alternativas		
	Nível de conversão		
	Grau de Assistência Técnica		
	Execução de atividades de experimentação		
	Consciência Ecológica		
	Rendimento da produção		
ISCTR Trabalho e suas Relações	Qualidade de vida	Acesso a educação, saúde, transporte e lazer. Estrutura da casa	Entrevistas Levantamento de campo
	Disponibilidade de MO		
	Intenção continuidade jovem		
	Intenção continuidade adulto		
	Contratação de MO		
	Ocupação com atividade		
	Qualidade da atividade		
	Satisfação com Agroecologia		
ISCA Autogestão	Entrada de insumos		Entrevistas Levantamento de campo
	Manejo orgânico		
	Autofinanciamento		
	Gerenciamento		
	Direito a propriedade		
	Dependência comercialização		
ISCD Diversidade	Diversidade Vegetal	Presença de frutas, hortaliças e lavouras anuais.	Entrevistas Levantamento de campo
		Variabilidade genética	
		Materiais reprodutivos	
	Diversidade Animal	Presença de bovinos, aves, suínos e outros.	
		Variabilidade genética	
Área protegida	Florestas, campo nativo		
ISCSE Situação Econômica	Renda financeira	Estrutura da unidade, distância do mercado e transporte.	Entrevista Levantamento de campo
	Estrutura de comercialização		
	Atuação direta no mercado		
	Organização de grupo		
	Nível de endividamento		

Tabela 1. Resultado geral dos ISC, ISCG e ISG dos agroecossistemas

Unidades	ISCRH	ISCQS	ISCANA	ISCTR	ISCA	ISCD	ISCSE	ISG
1	1,00	1,74	2,50	1,63	1,50	2,44	2,40	1,89
2	2,00	1,90	2,00	1,58	1,33	1,67	1,93	1,77
3	1,00	1,71	2,00	2,25	1,50	2,67	2,07	1,89
4	1,00	2,10	2,63	1,73	2,83	2,33	2,47	2,15
5	1,00	1,74	3,00	2,13	2,83	2,89	2,87	2,35
6	1,00	1,88	1,88	1,75	1,33	2,22	1,67	1,68
7	1,00	1,83	3,00	2,00	2,83	3,00	2,93	2,37
8	1,00	1,73	1,25	1,75	1,00	1,55	1,73	1,43
9	1,00	1,96	2,38	1,70	2,33	2,11	2,07	1,94
10	1,00	2,03	3,00	2,50	2,83	3,00	2,67	2,43
11	1,00	1,83	3,00	2,38	3,00	2,22	2,67	2,30
12	1,00	1,73	2,00	2,00	1,33	2,11	1,93	1,73
13	1,00	1,84	2,50	2,50	1,33	3,00	1,40	1,94
14	1,00	1,41	3,00	2,38	3,00	2,22	2,87	2,27
15	1,00	1,80	3,00	2,38	3,00	3,00	2,93	2,44
Ótimo	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
ISCG	1,07	1,82	2,48	2,04	2,13	2,43	2,31	2,04

ISG – Índice de Sustentabilidade Geral para cada agroecossistema (média)

ISCG- Indicador de Sustentabilidade Composto Geral para cada indicador composto (média)



Grupo com situação inferior a regular

Grupo com situação superior a regular

Figura 1. Gráfico dos valores dos ISCs dos agroecossistemas com situação da sustentabilidade inferior e superior a regular (nota 2).