

## **Avaliação de sustentabilidade de estabelecimentos rurais, com base de produção na Agroecologia e na agricultura familiar, na região oeste de Santa Catarina**

### *Sustainability evaluations for rural establishment, based on the Agroecology production and family agriculture, in the western Santa Catarina state*

**Luiz Augusto Ferreira Verona, doutor, UTFPR.**

[veronaluiz@gmail.com](mailto:veronaluiz@gmail.com)

**Raquel Toledo Modesto de Souza, mestre, UFSC.**

[raqueltouza@gmail.com](mailto:raqueltouza@gmail.com)

**Sergio Roberto Martins, doutor, UFFS.**

[sergiormartins51@gmail.com](mailto:sergiormartins51@gmail.com)

#### **Resumo**

O objetivo desta pesquisa foi de avaliar a sustentabilidade de estabelecimentos rurais, agroecossistemas caracterizados com trabalho de agricultura familiar, com foco em atividade de produção de frutas e hortaliças com base na Agroecologia, localizados na região oeste de Santa Catarina. O trabalho fundamentou suas ações e procedimentos nas relevantes questões sobre agricultura e desenvolvimento sustentável, que permeiam o pensamento da sociedade contemporânea. O método para realizar a pesquisa foi baseado na proposta MESMIS - Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade abordando os atributos da sustentabilidade e as dimensões ambiental, social e econômica. Foi possível apresentar uma descrição detalhada dos estabelecimentos, determinados os pontos de destaque e mensurados os indicadores de sustentabilidade. Os principais pontos encontrados: mão de obra, lucratividade, água, dependência de insumos externos, controle administrativo, atuação participativa e acesso a extensão rural. O estudo permitiu conhecer amplamente os estabelecimentos, tornando-se uma ferramenta importante para a gestão destas unidades.

**Palavras-chave:** desenvolvimento sustentável; sustentabilidade; indicadores de sustentabilidade.

#### **Abstract**

*The objective of this research was to evaluate the sustainability of agroecosystems characterized as family agriculture, with focus in fruits and vegetables based on the Agroecology, located in the west of Santa Catarina state. The main actions and all the procedures were reasoned in the agriculture and sustainable development, which are very relevant in the contemporaneous society context. The methodology was based in the MESMIS - Framework for Assessing the Sustainability of Natural Resources Management Systems proposal, with Sustainability Indicators. The execution was covering sustainability aspects and the environment dimensions, social and economic. It was possible to show a detailed description from the agroecosystems, as it was determined their principal points, and then, the indicators were selected and monitored. The critical findings were labor, profitability, water, external inputs dependency, administrative control, participative performance and access to rural extension. This research allowed us to know the agroecosystems, it is an important tool to manage the rural unities.*

**Keywords:** sustainable development; sustainability; indicators of sustainability.

## 1. Introdução

É notória a crescente demanda de produtos hortifrutigranjeiros diferenciados pela sua especial produção e manipulação, com menos ou sem uso de produtos agrotóxicos, com origem nas unidades de produção caracterizadas como de agricultura familiar. Ao mesmo tempo que essas atividades trazem mais uma oportunidade real para a agricultura familiar, característica na região de estudo, acarretam em desafios de ordem econômica, cultural e socioambiental, gerando necessidades de adaptação das famílias agricultoras, tanto no aspecto do desenvolvimento tecnológico como nas relações do agricultor com o seu entorno natural.

A importância da agricultura familiar no Brasil é ressaltada no Censo Agropecuário 2006, no qual é relatado que a agricultura familiar participa com 40% do valor bruto de produção (VBP) brasileira e com uma ocupação de pessoas de 15,3 em 100 hectares, enquanto a agricultura não familiar apresenta 1,7 pessoas em 100 hectares. Este documento ainda salienta a importância da agricultura familiar na produção de alimentos, como por exemplo na produção de mandioca (87%) e de feijão (70%) da produção total destes produtos (IBGE, 2009).

Os estudos de avaliações de sustentabilidade de estabelecimentos agrícolas, ou agroecossistemas, são indispensáveis para conhecer o que está ocorrendo nas unidades de produção e possibilitar uma proposta de desenvolvimento sustentável desta atividade para o futuro. Esta avaliação parte do princípio de um entendimento de uma agricultura sustentável, com abordagem da multidimensionalidade da realidade (ambiental, social, econômica, cultura, entre outras), e considerando a família agricultora como centralidade das ações.

Ainda que o significado da sustentabilidade tenha adquirido conotações polissêmicas, especialmente nas últimas décadas, existe certo grau de consenso sobre a sua importância no que se refere à necessidade de se reduzir a poluição ambiental, eliminar os desperdícios e diminuir o índice de pobreza (BARONI, 1992). O que dito de outra forma, equivale a um novo paradigma civilizatório caracterizado pela justiça ambiental, social e econômica.

Masera, Astier e López-Ridaura (1999) destacam que alguns atributos básicos são indispensáveis para a caracterização de agricultura sustentável, que são:

- **Produtividade:** este termo se refere à propriedade do agroecossistema de gerar o nível requerido de bens e serviços. Representa o ganho, o rendimento 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. Como exemplo, 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 ao gerado em condições normais. Como por exemplo, as produções agrícolas não são muito alteradas com modificações normais que possam ocorrer no agroecossistema.

- 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.

Veiga (2003) coloca que o uso da expressão “agricultura sustentável” se dá, principalmente, em função da crescente insatisfação com o status quo da agricultura moderna, indicando um desejo social de uma agricultura que forneça produtos mais saudáveis e simultaneamente conserve os recursos naturais e os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar.

O autor ainda destaca que a noção de agricultura sustentável também envolve diversos dilemas teóricos e práticos, originando diversos conceitos. Mesmo assim, é possível enumerar algumas características básicas, que permeiam o escopo da maioria das definições na tentativa de atribuir durabilidade aos agroecossistemas. Sendo assim, as principais características enumeradas por Veiga (2003) são:

- Manutenção, no longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- Geração do mínimo de impactos adversos ao meio ambiente;
- Retorno adequado aos produtores;
- Otimização da produção com um mínimo de insumos externos;
- Satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda;
- Atendimento às demandas sociais das famílias e comunidades rurais.

Transplantando o tripé da sustentabilidade para os sistemas agrícolas, em poucas palavras, uma agricultura sustentável é aquela que é ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável. Contudo a operacionalização destes conceitos constitui-se num enorme desafio para o qual a avaliação de sustentabilidade tem um relevante papel à medida em que permite entender a realidade dos agroecossistemas, identificar seus problemas e fortalezas, assim como permite elaborar estratégias para superar as dificuldades na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

Segundo Van Bellen (2007), a complexidade do conceito, com suas múltiplas dimensões e abordagens, tem dificultado a utilização de ferramentas que procuram avaliar e mensurar a sustentabilidade.

Masera, Astier e López-Ridaura (1999) apresentam uma ferramenta para avaliar com segurança a sustentabilidade dos agroecossistemas a partir de uma seleção de critérios de diagnósticos e de indicadores, possibilitando avaliar o manejo dos recursos naturais, permitindo uma visualização do comportamento de uma unidade rural em uma forma mais ampla. Esta proposta de avaliação de sustentabilidade denominada de MESMIS - “Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad”. 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 Astier e Hollands (2005) e por Spelman et al. (2007) neste último a autora apresenta uma avaliação de dez anos de aplicação do MESMIS.

No Brasil este método vem sendo utilizado e algumas experiências merecem ser destacadas como as de Almeida e Fernandes (2003) e Pasqualotto (2013) em estudos realizados no estado do Paraná, trabalho de Matos Filho (2004) e Souza (2013) realizados no estado de Santa Catarina, o estudo de Almeida e Fernandes (2005) avaliando um caso em região semi-árida no Estado da Paraíba, trabalho de Corrêa (2007), Verona (2008) e Araujo (2013) avaliando rede de referência de agroecossistemas na região sul do Rio Grande do Sul, e no estado do Pará em estudos de Silva (2008).

## **2. Metodologia**

O trabalho foi realizado com o envolvimento de diversos parceiros como: agricultores, prefeituras, cooperativas, instituições de pesquisa, universidades, técnicos da assistência técnica rural pública e de pessoas vinculadas a Organizações Não Governamentais (ONGs).

O estudo foi desenvolvido no período de março de 2011 até dezembro de 2012, em estabelecimentos agrícolas localizados na região oeste de Santa Catarina, dedicados a produção de hortaliças e frutas, com base na agroecologia e caracterizadas como agricultura familiar de acordo com definição do ministério do desenvolvimento agrário (MDA – Brasil).

Após a etapa de seleção das Unidades, estas foram visitadas com o objetivo de realizar um levantamento inicial de dados, onde foi reiterado o interesse da família em continuar participando do trabalho. Nesta etapa foi utilizado um formulário para coletar as informações principais as quais serviram como base para o seguimento do trabalho.

No decorrer do trabalho foram utilizadas técnicas participativas com entrevistas semi-estruturadas, questionários, levantamentos de campo em grupo, prática de incentivo ao debate de experiências, uso do Diagrama de Venn, e uso de registros em formulários específicos, gravações de áudio e vídeo.

A avaliação da sustentabilidade seguiu os procedimentos indicados no método denominado MESMIS – Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MASERA, ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999), com o uso de indicadores compostos (VERONA, 2008) ou simples, diretos, mediante os seguintes passos:

- 1- Determinar o objeto de avaliação;
- 2- Determinar os pontos críticos que podem incidir na sustentabilidade;
- 3- Seleção de indicadores;
- 4- Medição e monitoramento dos indicadores;
- 5- Apresentação e integração de resultados;
- 6- Conclusões e recomendações

A partir destas seis etapas foi possível captar as múltiplas dimensões da realidade dos agroecossistemas e de aspectos capazes de promover a sua melhoria, permitindo então um novo ciclo de análise conforme preconizado pela metodologia. Para tanto contou-se também com informações obtidas em trabalhos anteriores, igualmente de características participativas, desenvolvidos na região. Foi dado ênfase na construção de indicadores compostos, com agrupamentos de indicadores por semelhanças de temáticas, padronizados e analisados (VERONA, 2008), bem como na valorização do conhecimento local.

Foram utilizados indicadores na avaliação da sustentabilidade de uso generalizado e reconhecidos por sua efetividade, que permitiram contrastar os resultados com outros trabalhos desenvolvidos no âmbito da pesquisa agrícola.

As análises laboratoriais de análise de água (nitrato, coloração, fósforo e coliformes fecais) e de solo, foram realizadas seguindo as metodologias padronizadas e utilizadas pelos laboratórios da Epagri de Chapecó – SC.

### 3. Resultados

A partir da aplicação do método Mesmis identificou-se os pontos de destaque dos agroecossistemas, foi considerado o conjunto dos agricultores familiares, uma vez que estas famílias se organizam de maneira semelhante, se dedicam a produção agroecológica e estão inseridos no mesmo contexto regional. Os pontos de destaque estão relacionados no quadro 1.

Quadro 1 – Pontos de destaque dos agroecossistemas

Ambiental	Econômica	Social
Saúde do solo	Mão de obra	Qualidade de vida
Diversidade	Produtividade	Continuidade no campo
Manejo agroecológico	Dependência de insumos externos	Satisfação com o trabalho e residência no campo
Água	Comercialização	Atuação participativa
Esgoto	Lucratividade	Acesso a informação
Resíduos sólidos	Controle administrativo e financeiro	Assistência técnica

Através de uma dinâmica baseada no Diagrama de Venn foi possível identificar, para as famílias agricultoras, qual a ordem de importância dos pontos de destaque, em ordem decrescente são: mão de obra, lucratividade, água, dependência de insumos externos, controle administrativo e financeiro, atuação participativa e acesso a trabalho de extensão rural.

Na continuidade do trabalho, partindo dos pontos de destaque, foram construídos os indicadores de sustentabilidade de acordo com a dimensão estudada. Os indicadores de

sustentabilidade, relacionados com os pontos de destaque e sua dimensão, estão apresentados nos quadros 2, 3 e 4.

Quadro 2 – Indicadores de sustentabilidade selecionados para a dimensão ambiental.

Pontos de destaque		Indicadores
Sistemas de cultivo	Saúde do solo	1. Análise visual – Sistema solo-planta
		2. Análise visual – Erosão
		3. Porcentagem de matéria orgânica
		4. Saturação por bases (CTC pH 7,0)
		5. Fósforo disponível
	Diversidade	6. Diversidade do agroecossistema
		7. Diversidade de culturas
		8. Diversidade de variedades (variabilidade genética das culturas)
		9. Vegetação nativa
	Manejo agroecológico	10. Obtenção de sementes
		11. Adubação orgânica
		12. Rotação de culturas
		13. Adubação verde
		14. Cobertura morta
		15. Associação de cultivos
		16. Manejo fitossanitário (ervas espontâneas, doenças e insetos)
Saneamento rural	Água	17. Qualidade da água
		18. Disponibilidade
		19. Proteção das fontes
		20. Uso racional da água
	Esgoto	21. Localização e tratamento do esgoto
	Resíduos sólidos	22. Separação e destinação dos resíduos sólidos

Quadro 3 - Indicadores de sustentabilidade selecionados para a dimensão econômica.

Pontos de destaque	Indicadores
Mão de obra	23. Mão de obra familiar
	24. Mão de obra contratada
Rendimento das culturas	25. Rendimento das culturas

Dependência de insumos externos	26. Dependência de insumos externos
Comercialização	27. Canais de comercialização
	28. Diversificação dos produtos oferecidos
	29. Valorização dos produtos agroecológicos pelos consumidores
Lucratividade	30. Lucratividade do agroecossistema/ renda da família
Controle administrativo e financeiro	31. Controle administrativo e financeiro

Quadro 4 – Indicadores de sustentabilidade selecionados para a dimensão social.

Pontos de destaque	Indicadores
Qualidade de vida	32. Acesso e qualidade dos serviços de educação, saúde, meios de transporte e lazer
	33. Perspectivas para a continuidade no campo
	34. Satisfação laboral e de residência no campo
Acesso a informação e conhecimento	35. Acesso e busca proativa a informação e conhecimento
	36. Acesso e satisfação com a ATER local
Atuação participativa	37. Atuação participativa

Os parâmetros de avaliação para a mensuração foram construídos e medidos de acordo com normas técnicas e alguns, de natureza qualitativa, foram obtidos através de informações das famílias agricultoras. A escala utilizada foi construída com notas de 1 até 3. A nota 1 indica a situação indesejável, 2 indica situação regular e a condição 3 indica a situação desejável. Para maior detalhamento sobre a escala de avaliação dos indicadores leia a dissertação de Souza (2013).

Dentre os pontos de destaque, na dimensão econômica o grupo identificou que a baixa disponibilidade de mão de obra é um dos principais gargalos para o aumento da produtividade e da qualidade de vida das famílias. Ao ficarem sobrecarregadas com os trabalhos relacionados à produção e se veem compelidas a sacrificar atividades também muito importantes para a sustentabilidade dos agroecossistemas, tais como a participação em atividades associativas/ cooperativas e formas inovadoras de comercialização.

Na dimensão ambiental, a questão hídrica também obteve destaque. Com relação ao indicador de qualidade de água, por exemplo, todos os agroecossistemas obtiveram nota mínima (1,0) em função da presença de coliformes termotolerantes nas análises de água. Os resultados apontaram para a urgência de ações paliativas, como a cloração da água, especialmente quando destinada ao consumo humano e higienização dos alimentos. Foi

observado que é fundamental que sejam adotadas práticas de conservação das águas, como a proteção das fontes e o uso racional. O quadro 5 sintetiza os resultados obtidos a partir da mensuração dos indicadores selecionados e possibilita verificar o comportamento dos níveis de sustentabilidade.

Quadro 5 – Resultados de avaliação de sustentabilidade dos agroecossistemas designados como A1, A2, A3, A4 e A5. A nota mínima, condição indesejada, é 1 (vermelha), a nota 2 é regular (amarela) e a nota máxima, condição desejada, 3 (verde).

<b>Pontos de destaque</b>	<b>Indicadores</b>	<b>A 1</b>	<b>A 2</b>	<b>A 3</b>	<b>4</b>	<b>A 5</b>	<b>M</b>
<b>Saúde do solo</b>	Análise visual – Sistema solo-planta	2,5	2,5	2	2	1,5	
	Análise visual – Erosão	2,5	2,5	2	2	2	
	Porcentagem de matéria orgânica	3	3	3	3	3	
	Saturação por bases	2	2	2	1	3	
	Fósforo disponível	1	1	1	1	1	
<b>Diversidade</b>	Diversidade do agroecossistema	2,5	2,5	2,5	1,5	2	
	Diversidade de culturas	3	3	2	1,5	2	
	Diversidade de variedades	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Vegetação nativa	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	
<b>Manejo agroecológico</b>	Obtenção de sementes	2	1	1	1	1	
	Adubação orgânica	2,5	2,5	2	2	2	
	Rotação de culturas	2,5	2,5	2,5	-	2,5	
	Adubação verde	1	3	2	1	2	
	Cobertura morta	2	1	1	2	2	
	Associação de cultivos	2	2	2	1	2	
	Manejo fitossanitário	2,5	2,5	2	2,5	2,5	
<b>Água</b>	Qualidade	1	1	1	1	1	
	Proteção das fontes	2,5	2	1,5	2	1,5	
	Disponibilidade	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
	Uso racional	2	1,5	1,5	2	1,5	
<b>Esgoto</b>		2	2	2	2	2	
<b>Resíduos sólidos</b>		3	3	3	3	3	

Pontos de destaque	Indicadores	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	M
Mão de obra	Mão de obra familiar	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Mão de obra contratada	1,5	2	2	1,5	2	
Rendimento das culturas	Rendimento das culturas	1,5	2	1,5	1,5	1,5	
Dependência de insumos externos	Dependência de insumos externos	2	2	2	2	2	
Comercialização	Canais de comercialização	2,5	2,5	2	2	2	
	Diversificação dos produtos oferecidos	2	2	1,5	1	1,5	
	Satisfação dos consumidores	2	2	1	1	1	
Lucratividade	Lucratividade/ renda da família	2	2	2	2	1,5	
Controle administrativo financeiro	Controle administrativo e financeiro	2	2	2	2	1,5	

Pontos de destaque	Indicadores	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	M
Qualidade de vida	Acesso e qualidade dos serviços de educação, saúde, meios de transporte e lazer	2	2	2	2,5	2	
	Satisfação laboral e de residência rural	2,5	2,5	2,5	2,5	1	
	Perspectivas para a continuidade no campo	1,5	1	2	1	1,5	
Acesso à informação e conhecimento	Acesso e busca proativa a informação e conhecimento	2,5	2,5	2	2	2	
	Acesso e satisfação com a ATER local	2	2,5	2	2	1,5	
Atuação participativa		2,5	2,5	2	2	1,5	

Os gráficos 1, 2 e 3, apresentam os resultados, média geral, dos estabelecimentos, por cada dimensão estudada. Observe o quanto é preocupante as questões de água, manejo agroecológico, comercialização e qualidade de vida.

Gráfico 1 – Comportamento dos Indicadores de sustentabilidade (média) – Dimensão Ambiental

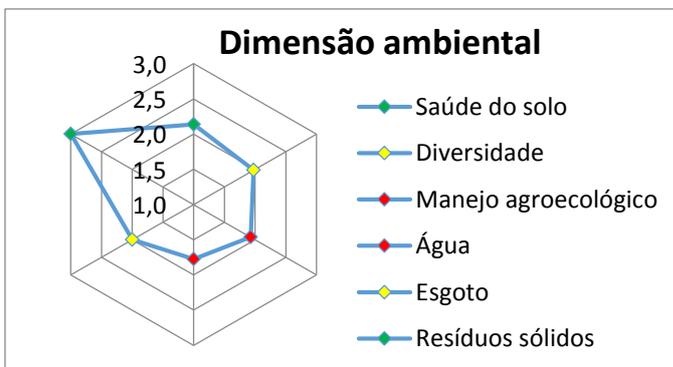


Gráfico 2 – Comportamento dos Indicadores de sustentabilidade (média) – Dimensão Econômica

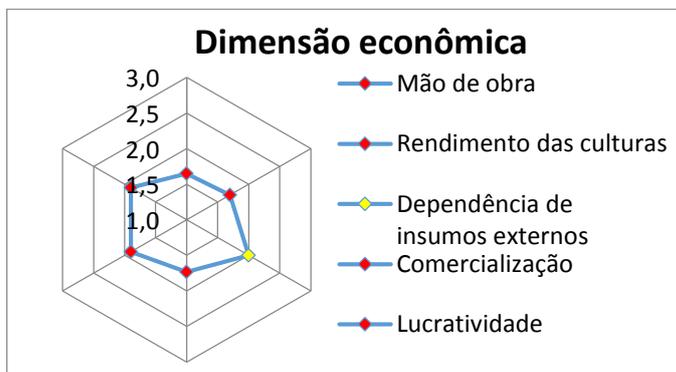
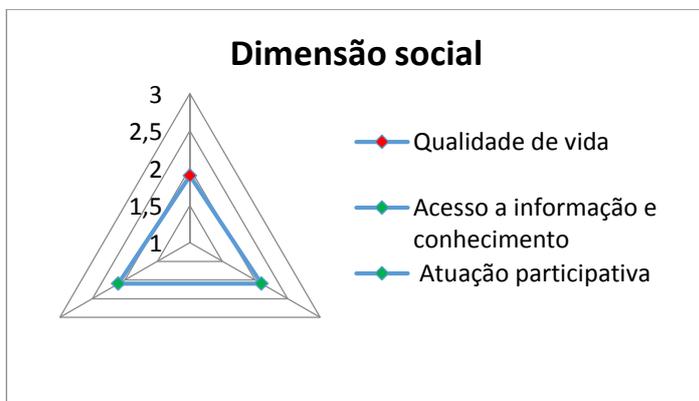


Gráfico 3 – Comportamento dos Indicadores de sustentabilidade (média) – Dimensão Social



#### 4. Considerações finais

A avaliação de sustentabilidade dos estabelecimentos participantes da pesquisa mostrou um cenário de conquistas e desafios para as famílias em seu processo de transição agroecológica.

Os estabelecimentos apresentaram comportamento diferente quanto aos indicadores avaliados. Dos quinze pontos de destaque identificados, nove deles, ou seja 60%, apresentaram condição indesejada (cor vermelha) tendo como elementos limitantes a falta de mão de obra e pouca lucratividade, limitações apontadas como cruciais pelas famílias. Também foi destacada a necessidade de mais informações tecnológicas, para permitir o adequado manejo agroecológico, além de aspectos de qualidade de vida.

A mão de obra é um grande fator limitante para o desenvolvimento sustentável dos estabelecimentos estudados, ao passo que contam basicamente com a força de trabalho familiar para a realização de diversas atividades que vão desde a produção até o beneficiamento e comercialização direto dos produtos.

Finalizando, além dos resultados alcançados no trabalho de avaliação de sustentabilidade com o uso do MESMIS, observou-se que o método é um instrumento eficaz para a gestão dos estabelecimentos. O processo estabelece uma estrutura para a identificação de indicadores cuja mensuração e monitoramento fornecem informações fundamentais para a priorização de ações de melhoria contínua, permitindo estabelecer metas e planos de ação e, por consequência, facilitar a tomada de decisões.

### **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).

ARAUJO, Raul Matos. **Análise de sustentabilidade**: o saber acadêmico e o saber local em agroecossistemas familiares de base ecológica no sul do Rio Grande do Sul. 2013. 204p. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS – Brasil.

ASTIER, M.; HOLLANDS, J. **Sustentabilidad y Campesinado**: seis experiencias agroecologicas 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.

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).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. 2009. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/consagro/>. Acesso em: 22 set. 2010.

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

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).

PASQUALOTTO, Nayara. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas, com base de produção na Agroecologia e na agricultura familiar, na microrregião de Pato Branco – PR.** 2013. 125p. (Dissertação Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – PR – Brasil.

SILVA, Luis Mauro Santos. **Impactos do crédito produtivo na noções locais de sustentabilidade de agroecossistemas familiares no território sudeste do Pará.** 2008. 233p. (Tese Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS – Brasil.

SOUZA, Raquel Toledo Modesto de. **Gestão ambiental de agroecossistemas familiares mediante o método MESMIS de avaliação de sustentabilidade.** 2013. 216p. (Dissertação Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC – 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 Tecnologia Rural Apropriada, 2007. 46p.)

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade:** uma análise comparativa. 2<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2007. 256p.

VEIGA, J. E. Agricultura. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.). **Meio ambiente no século 21:** 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

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.