
ECOLOGIA

VÍTOR RENCK MACIEL

**MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DE
SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICA
ATRAVÉS DE INDICADORES DE
SUSTENTABILIDADE**

VÍTOR RENCK MACIEL

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
ORGÂNICA ATRAVÉS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Orientador: Mohamed E. M. Habib

Co-orientador: Giovanna Garcia Fagundes

Supervisor: Flávio Henrique Mingante Schlittler

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de
Rio Claro, para obtenção do grau de Ecólogo

Rio Claro
2010

630 Maciel, Vitor Renck
M152m Monitoramento participativo de sistemas de produção
orgânica através de indicadores de sustentabilidade / Vitor
Renck Maciel. - Rio Claro : [s.n.], 2010
31 f. : il., figs., gráfs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ecologia)
- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de
Rio Claro

Orientador: Mohamed E. M. Habib

Co-Orientador: Giovanna Garcia Fagundes

1. Agricultura. 2. Agroecologia. 3. Transição
agroecológica. 4. Metodologias participativas. I. Título.

Aos tios Lutero e Paulo

Agradeço primeiramente à Giovanna por ter aceitado encarar este desafio e por ter acreditado em mim. Pelas idas a campo, dicas, correções, enfim, pelo envolvimento do começo ao fim e por ter me guiado no caminho certo. Ao Mohamed, ao qual tenho grande estima, por ter aceitado me orientar. Obrigado pelo puxão de orelha e pelos conselhos que me levaram a terminar o trabalho ainda este ano. Ao Zé Maria pelo apoio inicial e por servir de grande inspiração.

Não poderia deixar de agradecer aos agricultores e moradores da Vila Yamaguishi e do Sítio Aparecida do Camanducaia. Ao Seu Edimur, Eduardo, Antônio e família por todo o carinho durante as visitas e por sempre estarem dispostos a ajudar no que fosse preciso. Ao Romeu e a todos da Vila Yamaguishi por aceitarem de pronto o projeto e também pelo enorme apoio. Aprendi muito com vocês.

Agradeço também aos fiéis ajudantes de campo: Capote, Massa, Marina, Dudu, Pantoja, Zeca e Bixano. Sem vocês, contar minhocas ao som de fofocas não seria tão interessante.

Aos colegas de sala que fizeram a diferença. Nesses quatro anos de convivência, nunca me esquecerei dos momentos que passamos juntos.

Aos antigos e atuais moradores da Pasárgada por todos os momentos compartilhados, sejam eles bons ou ruins, e pelo grande aprendizado em que lá conquistei. Depois de quatro anos, será difícil ir-me embora da Pásargada, pois “lá a existência é uma aventura”, “lá sou amigo do rei”.

Ao tio Roberto, Josita e Aline por terem desprendido seu tempo nas infinitas correções do projeto e TCC.

À minha mãe por todo apoio, puxa-saquismo e por sempre acreditar em mim. Obrigado por ser a grande incentivadora a viajar, fazer cursos, participar de congressos, enfim.

À Débora, mãe número dois, que sempre está lá quando eu preciso.

Finalmente, à minha amada companheira Marina, por todo carinho, amor, atenção e paciência. Obrigado por tudo: idéias, correções, discussões etc. Sem a sua ajuda, não teria dado conta de encarar este desafio sozinho.

Se esqueci de alguém, não foi por mal. Foram muitas as pessoas que contribuíram de uma forma ou de outra para o caminhar desta empreitada, alguns até de formas sutis, porém não menos importante.

Agora começa uma nova fase da minha vida, o início de um novo ciclo, a busca por uma aventura infinita...

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICA ATRAVÉS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Vítor Renck Maciel¹ <vitor_renck@hotmail.com>,

Mohamed E. M. Habib² <habib@reitoria.unicamp.br>

Giovanna Garcia Fagundes² <giovanna@unicamp.br>

RESUMO – O século passado foi marcado por grandes avanços tecnológicos na agricultura que culminaram com a chamada “Revolução Verde”, a qual é hoje, comprovadamente, considerada como um modelo insustentável. Tal fato tem motivado instituições científicas e agricultores a buscarem por novos paradigmas para a produção. A agroecologia tem se destacado por abordar o manejo de agroecossistemas dentro de uma visão holística, sistêmica e participativa, subsidiando a recuperação das suas funções e a autonomia durante a transição agroecológica. Nesse contexto, a utilização de ferramentas para avaliação e monitoramento do processo, como a análise de indicadores de sustentabilidade, é fundamental. O presente estudo teve como objetivo monitorar participativamente o grau de sustentabilidade de duas unidades de produção orgânica em Jaguariúna-SP, após cinco anos de uma primeira avaliação. Foram analisados 81 indicadores, abordando quatro dimensões da sustentabilidade: ambiental, social, econômica e política. Os resultados foram obtidos de forma consensual e participativa entre pesquisadores e agricultores, enriquecendo o estudo. Do ponto de vista global, houve um leve avanço no grau de sustentabilidade das duas propriedades. No entanto, ambas continuam no mesmo nível de transição agroecológica apresentado em pesquisa realizada em 2005.

Palavras chave: Agroecologia, Transição Agroecológica, Metodologias Participativas, Indicadores de Sustentabilidade.

¹ Departamento de Ecologia – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP. C.P. 199, CEP 13506-900.

² Departamento de Biologia Animal – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP. C.P. 6109, CEP 13083-863.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. Área de Estudo	10
3.2. Coleta e análise de dados	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1. Dimensão Ambiental	13
4.2. Dimensão Econômica	17
4.3. Dimensão Social	19
4.4. Dimensão Política	20
4.5. Análise Global	21
5. CONCLUSÕES.	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
7. ANEXOS	24
7.1. Tabela 2. Indicadores de Sustentabilidade Ambiental	25
7.2. Tabela 3. Indicadores de Sustentabilidade Econômica	27
7.3. Tabela 4. Indicadores de Sustentabilidade Política	29
7.4. Tabela 5. Indicadores de Sustentabilidade Social	30

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a agricultura passou por intensas modificações nos seus padrões tecnológicos e sociais. Um dos períodos de maiores transformações foi a chamada “Revolução Verde”, que ocorreu a partir da década de 60, a qual se propunha combater a fome mundial aumentando a produtividade agrícola através dos chamados “pacotes tecnológicos” (ALMEIDA; PETERSEN; CORDEIRO, 2001). As tecnologias que compõem esses pacotes são consideradas a espinha dorsal da agricultura empresarial, também chamada de agricultura convencional. Entre elas estão o cultivo intensivo do solo, a monocultura em larga escala, a irrigação, o uso de fertilização química, o controle de pragas por agrotóxicos e a manipulação genética de plantas cultivadas (GLIESSMAN, 2009).

A princípio, a utilização dessas tecnologias proporcionou a maximização do rendimento e do lucro em curto prazo. Contudo, o modelo de produção difundido pela Revolução Verde vive hoje uma profunda crise, já que se mostra altamente insustentável, visto que degrada o meio ambiente, dependente de altos “inputs” energéticos e de insumos externos, além de propiciar sérios impactos sociais ocasionados pelo êxodo rural (PENEIREIRO, 1999), entre outros aspectos.

Esta crise setorial insere-se em um contexto de crise global, relacionada ao modelo de globalização econômica. Em resposta, a partir das reflexões sobre as questões sócio-ambientais e sobre a qualidade de vida no planeta, firma-se, em meados dos anos 80, o conceito de sustentabilidade como um novo paradigma para a sociedade humana. Este abrange um amplo leque de definições, refletindo o conflito de interesses existente na sociedade (EHLERS, 1996; FERRAZ, 2003). Mas apesar da dificuldade imposta para uma definição consensual do termo, Aulete e Valente (2007) apontam algumas características comuns à literatura conhecida sobre o assunto. Para eles, a sustentabilidade é base para um modelo de desenvolvimento que busca conciliar as necessidades econômicas, sociais e ambientais garantindo o seu atendimento por longo prazo e promovendo a inclusão social, o bem-estar econômico e a preservação dos recursos naturais. Segundo Ferraz (2003), ela compreende três dimensões principais: a ambiental, se referindo à estabilidade do ambiente e dos recursos naturais; a econômica, à rentabilidade; e a social, à equidade entre os membros da sociedade. Alguns autores consideram ainda as dimensões política, cultural e ética.

O conceito de sustentabilidade também foi incorporado pelo setor de produção primária. Para Gliessman (2009), uma agricultura sustentável é aquela que tem efeitos

negativos mínimos no ambiente; preserva e recompõe a fertilidade do solo; valoriza e conserva a biodiversidade; garante a igualdade de acesso às práticas, conhecimentos e tecnologias agrícolas adequados e possibilita o controle local dos recursos agrícolas. De acordo com Altieri (1988), as condições para se desenvolver uma agricultura sustentável não são apenas biológicas ou técnicas, mas também sociais, econômicas e políticas, ilustrando os fatores necessários para se criar uma sociedade sustentável. Este novo paradigma tem levado a pesquisa agropecuária a uma incansável busca por modelos alternativos de agricultura mais sustentáveis (FERRAZ, 2003). Neste sentido afirma-se que:

[...] é necessária uma nova abordagem da agricultura e do desenvolvimento agrícola, que construa sobre aspectos de conservação de recursos da agricultura tradicional local, enquanto, ao mesmo tempo, se exploram conhecimento e métodos ecológicos modernos. Esta abordagem é configurada na ciência da agroecologia, que é definida como a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas¹ sustentáveis (GLIESSMAN, 2009, p. 56).

Segundo Caporal e Costabeber (2002), a agroecologia corresponde ao campo de conhecimentos que proporciona as bases científicas para apoiar o processo de transição do modelo de agricultura convencional para estilos de agricultura de base ecológica ou sustentável, assim como do modelo convencional de desenvolvimento a processos de desenvolvimento rural sustentável.

Diversos fatores estão encorajando agricultores a começarem esse processo de transição: o custo crescente da energia; as baixas margens de lucro das práticas convencionais; o desenvolvimento de novas práticas que são vistas como opções viáveis; o aumento da consciência ambiental entre consumidores, produtores e legisladores e novos e mais consistentes mercados para produtos agrícolas cultivados e processados de forma alternativa (GLIESSMAN, 2009).

A conversão do sistema de produção convencional para um de base ecológica ocorre em diversas etapas, que podem ser caracterizadas como níveis distintos do processo de transição agroecológica (HILL, 1985):

- Nível 1: Aumento da eficiência de práticas convencionais a fim de reduzir o uso e o consumo de insumos escassos, caros ou ambientalmente danosos.
- Nível 2: Substituição de insumos e práticas convencionais por práticas alternativas.
- Nível 3: Resenho do agroecossistema de forma que ele funcione baseado em um novo conjunto de processos ecológicos.

¹ Sistemas ecológicos alterados (ex.: local de produção agrícola). São as unidades básicas para análise da sustentabilidade.

A transição agroecológica é um processo contínuo e dinâmico, devendo ser avaliado e monitorado ao longo do tempo para que se possam realizar ajustes durante sua trajetória, garantindo-se sua eficácia no incremento da sustentabilidade. Gliessman (2009, p. 577) acredita que

[...] à medida que os produtores resolvem reduzir sua dependência em relação a insumos externos, artificiais, e estabelecer uma base para a produção de alimentos mais fortemente baseada em princípios ecológicos, torna-se importante o desenvolvimento de sistemas para avaliar e documentar o sucesso desses esforços e as mudanças que eles engendram no funcionamento dos agroecossistemas. Tais sistemas de avaliação ajudarão a convencer um segmento maior da comunidade agrícola de que a conversão para práticas sustentáveis é possível e economicamente viável.

Uma ferramenta que tem se destacado na avaliação, mensuração e monitoramento do grau de sustentabilidade de um determinado sistema, é a utilização de indicadores de sustentabilidade. Além de instrumentalizar os agricultores para a realização de diagnósticos e discussões acerca do estado em que se encontra sua propriedade, são fundamentais para o monitoramento, planejamento e tomada de decisões no processo de transição para agriculturas de base ecológica (RICARTE et al., 2006).

Para Gallopin (1996 apud VAN BELLEN, 2007), os indicadores mais desejados são aqueles que resumam ou, de outra maneira, simplifiquem as informações relevantes e façam com que certos fenômenos que passam despercebidos se tornem mais aparentes. Informações compiladas em Ferraz (2003), López-Ridaura, Masera e Astier (2000) e Zampieri (2003), sugerem que os indicadores de sustentabilidade devem possuir as seguintes características:

- Aplicáveis em um grande número de sistemas ecológicos, sociais e econômicos.
- Mensuráveis e de fácil medição.
- De fácil obtenção e baixo custo.
- Concebidos de tal forma que a população local possa participar de suas medições, ao menos no âmbito da propriedade.
- Sensíveis às mudanças do sistema e indicar tendências.
- Representar os padrões ecológicos, sociais e econômicos de sustentabilidade.
- Permitir o cruzamento com outros indicadores.

Segundo Ferraz (2004, p. 2),

[...] os indicadores de sustentabilidade devem ainda ser capazes de avaliar o comportamento do agroecossistema em relação à produtividade: alto ou baixo rendimento dependendo dos recursos naturais; estabilidade: grau no qual a

produtividade ou capacidade produtiva se mantém constante; elasticidade: capacidade de recuperação do sistema frente a fatores externos; e equidade: distribuição equitativa do recurso econômico e dos benefícios/riscos gerados pelo manejo do sistema.

Na perspectiva de trabalhos de avaliação de indicadores de sustentabilidade, geralmente a sustentabilidade não é medida por si mesma, mas sim através da comparação entre dois ou mais sistemas, ou analisando a evolução de um mesmo sistema ao longo do tempo (LÓPEZ-RIDAURA; MASERA; ASTIER, 2000).

Cabe ressaltar a importância da utilização de metodologias participativas na avaliação e monitoramento da sustentabilidade em agroecossistemas. A inclusão e o envolvimento da população local permitem a troca de saberes entre agricultores e pesquisadores e, conseqüentemente, democratizam o conhecimento, fomentam a participação comunitária efetiva e produzem conhecimento resultante do confronto com a realidade (FORPROEX, 2001). No processo de monitoramento, essa metodologia se faz ainda mais necessária na medida em que a participação garante mais ação local, melhoria na relação custo-benefício, dados mais precisos, informações mais relevantes, maior transparência (GUIJT, 1999) e a apropriação dos métodos e do conhecimento pelos agricultores.

Na literatura são encontrados vários exemplos da aplicação de indicadores de sustentabilidade na comparação entre diferentes agroecossistemas, como o trabalho de Ricarte et al. (2006), em que os autores avaliaram a sustentabilidade de duas propriedades rurais. Porém, são raros os estudos de monitoramento destes indicadores por períodos mais longos, apesar de sua importância, visto que algumas características dos agroecossistemas precisam de um longo tempo para manifestar alterações perceptíveis. O monitoramento e a avaliação de indicadores em longo prazo são importantes ferramentas no acompanhamento da sustentabilidade de sistemas em transição, de forma que as mudanças possam ser quantificadas e as tendências estabelecidas (LAL, 1999) permitindo reconhecer os gargalos de cada local, gerando, assim, subsídios para implementação de medidas mitigadoras ou preventivas de problemas e direcionando o sistema rumo à sustentabilidade.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo monitorar participativamente o grau de sustentabilidade de duas unidades de produção (UPs) orgânica em Jaguariúna, São Paulo, após cinco anos de uma primeira avaliação realizada por Ricarte et al. (2006).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

O trabalho foi realizado em duas unidades de produção orgânica vizinhas no município de Jaguariúna, centro-leste do estado de São Paulo (22°38'S e 47°00'W; Figura 1). Com altitude aproximada de 626 metros e precipitação média anual de 1300 mm, a região onde está inserida a área de estudo apresenta, segundo a classificação de Köppen, clima do tipo Cwa, situado entre o mesotérmico e o tropical de altitude. Possui duas estações bem definidas: uma quente e úmida, abrangendo os meses de setembro a abril, e outra fria e seca, abrangendo os meses de maio a agosto. A temperatura média anual é de 21,7°C, sendo a temperatura do mês mais quente de 24,5°C e do mês mais frio de 17,9°C (CEPAGRI, 2010).

O Sítio Aparecida do Camanducaia (P1) é uma propriedade familiar de 14 hectares que adota o sistema orgânico há cerca de dez anos, com cultivo de hortaliças e frutíferas para comercialização em feiras e criação de animais para autoconsumo. A Vila Yamaguishi (P2) é uma comunidade de oito famílias que possui uma filosofia de vida baseada no yamaguishismo, movimento que busca a harmonia entre a ação humana e a natureza. A propriedade tem aproximadamente 62 hectares e trabalha com produção orgânica desde sua fundação, em 1988. Possui mão-de-obra contratada, além das famílias sócio-proprietárias. Cultiva hortaliças e frutíferas, comercializadas em feiras, além de realizar entregas em domicílio; o principal produto comercializado, entretanto, são ovos fertilizados.

O estudo realizado por Ricarte et al. (2006) sugeriu que o Sítio Aparecida do Camanducaia encontrava-se numa fase de transição agroecológica intermediária (substituição de insumos), enquanto que a Vila Yamaguishi se aproximava de um nível mais avançado de transição (redesenho do agroecossistema).



Figura 1: Localização e imagem aérea da área de estudo, em 2006. Sítio Aparecida do Camanducaia em azul e Vila Yamaguishi em vermelho. Limite entre as duas propriedades em amarelo.

3.2. Coleta e análise de dados

Para monitoramento das áreas de produção orgânica foram utilizados os indicadores propostos por Ricarte et al. (2006), construídos e definidos junto aos agricultores. Os métodos de coleta de dados foram escolhidos em função das suas condições materiais e de disponibilidade de tempo, priorizando-se indicadores com metodologia de avaliação simplificada, de forma a permitir sua replicabilidade e empoderamento.

Foram avaliados 81 indicadores (anexos) contemplando quatro dimensões da sustentabilidade (ambiental, econômica, social e política) e distribuídos em 15 temas diferentes: uso da terra, biodiversidade, água, estabilidade econômica, estrutura agrária, infraestrutura agrária, produção, etapas de pós-produção, organização social, apoio político e institucional, participação político-pedagógica, qualidade de vida, saneamento básico, acesso a serviços e dinâmica social.

Para cada um dos indicadores, foram estabelecidos parâmetros avaliatórios com base na literatura. Três categorias de desempenho foram designadas para os indicadores, sendo: 1 = grau crítico, 2 = grau aceitável e 3 = grau desejado de sustentabilidade.

A metodologia e periodicidade da coleta de dados foram determinadas em relação às características do indicador a ser avaliado. Na maioria dos casos, quantificou-se o valor dos indicadores através de observações diretas em campo e entrevistas semi-estruturadas com os agricultores. Porém, os seis indicadores abaixo necessitaram de uma amostragem periódica para se estabelecer padrões médios:

1. Número de minhocas: contagem do número de indivíduos observados em amostras de solo de 20 centímetros de profundidade.
2. Número de organismos animais vivos na superfície do solo: contagem do número de indivíduos sobre o solo durante 1 minuto, após remoção da serapilheira.
3. Riqueza de plantas espontâneas: estimada através da contagem de morfoespécies identificadas na parcela.
4. Porcentagem da cobertura de plantas espontâneas: avaliada através de estimativa realizada por observação visual.
5. Estrutura do solo: análise do grau de agregação das partículas de solo através do diagnóstico visual.
6. Frequência de compactação do solo: estimativa da porcentagem na qual o solo se encontra compactado através da análise da raiz pivotante da plântula lenhosa (não pertencente à cultura) mais próxima da parcela. Desvios significativos de raízes pivotantes são indícios de solos compactados.

Neste caso, os indicadores foram avaliados mensalmente (entre os meses de junho e agosto) por meio de parcelas (0,5 x 0,5 metros) distribuídas aleatoriamente no cultivo comum às duas propriedades (hortaliças). A cada coleta, foram avaliadas cinco parcelas, onde os seis indicadores foram amostrados.

Para os três primeiros indicadores supracitados, não foram encontradas referências bibliográficas que sugerissem valores de referência para o estabelecimento dos parâmetros. Portanto, para esses indicadores foi utilizado o método de ponderação (ASTIER et al., 1999 apud MASERA et al., 1999), no qual o maior valor amostrado corresponde ao ótimo (100%) e verifica-se a sua relação com a média dos demais valores encontrados em cada uma das propriedades.

Para os indicadores de qualidade de água, foram realizadas duas coletas de água em cada UP, uma em julho, outra em agosto. Para as análises, foi utilizado kit comercial de análise de água seguindo protocolo do fabricante, e os parâmetros foram adotados com referência nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357, para água doce de classe I (MMA, 2005), destinadas à irrigação de hortaliças.

Os agricultores também fizeram uma avaliação própria dos indicadores, segundo suas percepções. Os dados obtidos, tanto pelos pesquisadores, quanto agricultores foram representados em um gráfico de radar (ou biograma) para cada dimensão avaliada (ver LÓPEZ-RIDAURA; MASERA; ASTIER, 2000; RICARTE et al., 2006 e outros) e discutidos em conjunto, gerando um resultado consensual e participativo. Posteriormente calculou-se o Índice de Sustentabilidade (ZAMPIERI, 2003) para cada dimensão abordada (IS_A = ambiental, IS_E = econômico, IS_P = político e IS_S = social) e o Índice de Sustentabilidade Global (IS_G), que resumem numericamente o desempenho total alcançado pelas propriedades, sendo expressos pela média dos valores atribuídos aos indicadores das dimensões correspondentes, variando numa escala de 1 a 3.

Tanto os índices obtidos neste trabalho, quanto os gráficos de consenso foram comparados com resultados obtidos por Ricarte et al. (2006). Sendo assim, foi possível avaliar a trajetória da transição agroecológica nas duas UPs e propiciar elementos para a discussão do plano de gestão de forma a apoiar o processo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Dimensão Ambiental

Comparando-se os dados de Ricarte et al. (2006) com os obtidos neste trabalho, constatou-se que ambas as UPs apresentaram importante incremento no grau de sustentabilidade na dimensão ambiental, expressos pelo Índice de Sustentabilidade Ambiental (IS_A). P1 apresentou um considerável avanço ($IS_A = 2,09$ em 2005 e $IS_A = 2,16$ em 2010) (Figura 3), sobretudo no que tange à biodiversidade, enquanto que P2 obteve um melhor desempenho nos indicadores de uso da terra ($IS_A = 2,37$ em 2005 e $IS_A = 2,47$ em 2010) (Figura 2).

Apesar dessas melhoras, a baixa quantidade de minhocas, atrelada à irrigação por aspersão e à utilização de maquinário, sobretudo a enxada rotativa, deve estar relacionada à piora na condição de compactação do solo das duas UPs. Esse tipo de manejo do solo destrói

os agregados e contribui para a formação de crostas e lajes em sua camada subsuperficial (PRIMAVESI, 2000).

Outro indicador amostrado nas coletas periódicas (ver Tabela 1), a riqueza de morfoespécies de organismos animais vivos na superfície, obteve um decréscimo em P2 ao passo que P1 obteve um aumento, provavelmente devido à intensa e constante utilização de cobertura morta sobre o solo. Essa prática também deve estar associada a uma menor riqueza e cobertura de plantas espontâneas nas áreas cultivadas em P1, abafando e impedindo a propagação dessas plantas. O contrário foi constatado em P2. Diversos estudos evidenciam que a presença dessas plantas tem efeito positivo nos agroecossistemas. Além de servirem de abrigo e disponibilizarem recursos alimentares aos inimigos naturais das pragas (aumentando a eficiência do controle biológico), também atuam na melhoria das condições do solo e podem aumentar a eficiência de polinização zoocórica, entre outras propriedades (FERNANDES; RIBEIRO; AGUIAR-MENEZES, 2005).

Tabela 1: Valores médios (\pm Erro Padrão*) dos indicadores referentes à biodiversidade e características do solo obtidos em duas propriedades orgânicas em Jaguariúna (SP).

	P1	P2
	Média (\pmEP*)	Média (\pmEP*)
Riqueza de plantas espontâneas	2,47 \pm 0,65	4,27 \pm 0,69
% de cobertura de plantas	1,33 \pm 0,48	19,2 \pm 5,86
Frequência da compactação do solo	93,33 \pm 6,91	73,33 \pm 11,63
Riqueza de morfoespécies de organismos animais vivos na superfície	9,66 \pm 1,37	6,6 \pm 1,15
Número de minhocas	36,06 \pm 9,14	40,13 \pm 8,79

Outro grande trunfo dos agricultores das duas UPs foi o reflorestamento realizado em suas matas ciliares ao longo desses cinco anos. Com o plantio de espécies florestais nativas, P1 preencheu quase que a totalidade de sua área de preservação permanente, observando à faixa de 30 metros. De acordo com um dos agricultores, o próximo passo é a conexão dessa área à área de Reserva Legal, tornando os fragmentos florestais unidos funcionalmente. P2 também tem contribuído para a conservação de fauna e flora nativas, inclusive, está muito além do que a legislação prevê. Além da total preservação de sua mata ciliar, possui aproximadamente 48% de Reserva Legal, sendo 8 ha (aproximadamente 13% da propriedade) de mata nativa com mais de 60 anos de regeneração, e os demais 35% de reflorestamentos em diferentes estágios sucessionais. Até o fim do ano, os moradores pretendem concluir o plantio de um pequeno trecho e, dessa forma, conectar totalmente todos os fragmentos florestais.

Além disso, P2 promove uma melhoria na qualidade do solo e das culturas pela utilização esporádica de práticas tradicionais como o consórcio de certas culturas e a adubação verde. Esta última possibilita a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, além de permitir o controle das plantas invasoras (ESPINDOLA; GUERRA; ALMEIDA, 2005). P2 ainda possui seis módulos de sistemas agroflorestais (SAFs), contendo 1 ha cada. De acordo com Engel (1999), o objetivo principal dos SAFs é de otimizar o uso da terra, conciliando a produção florestal com a produção de alimentos, conservando o solo e diminuindo a pressão pelo uso da terra para produção agrícola. Apesar dessas atividades não serem desenvolvidas em P1, em virtude da escassa mão de obra e do curto espaço de tempo que têm para exercer outros tipos de funções, os agricultores têm plena consciência da importância dessas práticas.

A criação animal em P2 é quase totalmente integrada ao sistema de produção. Compram apenas 35% da ração das galinhas, que consiste em farelo de soja orgânica. Os outros 65% provêm do milho produzido em P2. Utilizam todo esterco da criação animal como adubo, além de composto de resíduos orgânicos produzidos na propriedade. P1 também utiliza todo esterco dos animais como adubo, porém, fazem uso de outros fertilizantes orgânicos. Sua criação animal não é totalmente integrada, pois compram grande parte da ração.

Com relação à temática “água”, não houve nenhuma alteração significativa nas duas propriedades em relação ao período anterior. Para ambas, o acesso é total, possuindo, cada uma, sistema de captação de água até o córrego localizado nos limites das duas. Contudo, um melhor planejamento de seu uso se faz necessário, no sentido de garantir o abastecimento em caso de escassez em períodos de estiagem acentuada. Além disso, sugeriu-se a implantação de sistema de gotejamento, em detrimento do aspersor, nas áreas cultivadas com hortaliças, muito embora as duas já possuam o sistema em pequenos espaços. Apesar de ser uma tecnologia de custo elevado, esta reduz consideravelmente a quantidade de água utilizada, gera uma menor incidência de doenças foliares e pode, inclusive, aumentar a produtividade para certas culturas (MAROUELLI; SILVA; MORETTI, 2003).

A qualidade da água foi considerada boa em termos de turbidez e quantidade de fósforo. Uma única ressalva deve ser feita, pois apesar da análise de água em P2 ter conferido menos de 50 unidades nefelométricas de turbidez (NTU), um dos agricultores relatou que as técnicas utilizadas para o preparo do solo de uma das propriedades vizinhas ocasionam um pequeno aumento na sua turbidez esporadicamente.

Apesar da aparente boa qualidade da água, seria interessante que as coletas fossem realizadas por maiores períodos, pois determinadas características, como a turbidez, sofrem efeitos da sazonalidade. Além disso, a análise de outras variáveis, tais como coliformes totais, nitrogênio amoniacal, pH, entre outros, seria interessante para um total diagnóstico de sua qualidade.

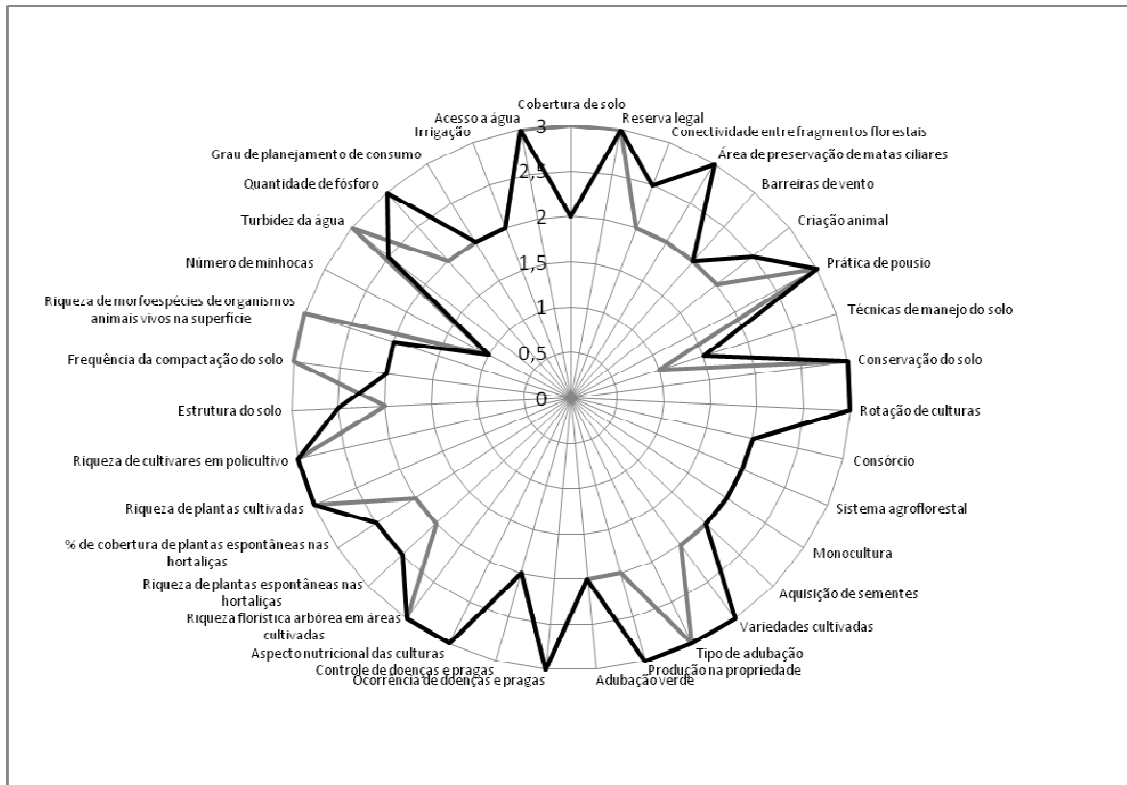


Figura 2: Avaliação de sustentabilidade ambiental na Vila Yamaguishi (P2). Na linha clara, dados de 2005 e, na escura, de 2010.

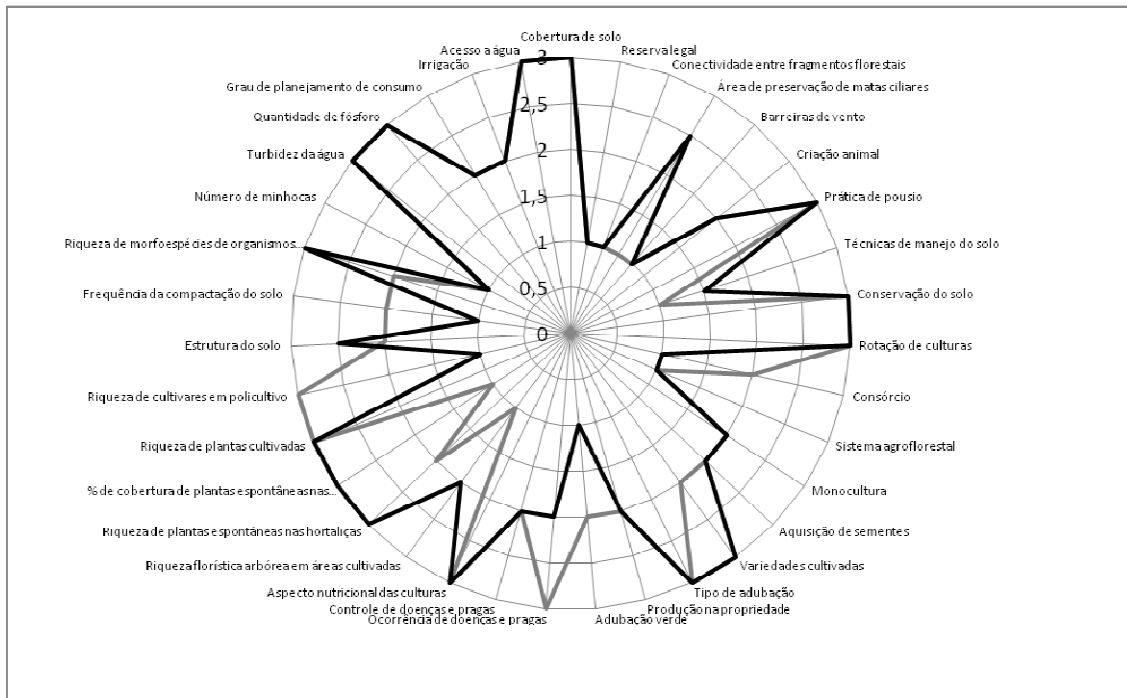


Figura 3: Avaliação de sustentabilidade ambiental no Sítio Aparecida do Camanducaia (P1). Na linha clara, dados de 2005 e, na escura, de 2010.

4.2. Dimensão Econômica

O único retrocesso sofrido por uma UP se deu na dimensão econômica, em P1 ($IS_E = 2,65$ em 2005 e $IS_E = 2,53$ em 2010) (Figura 5). Isso se deve praticamente a um único fator: a dívida contraída junto ao Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) para financiamento de um carro. P2, no entanto, apresentou um melhor desempenho ($IS_E = 2,65$ em 2005 e $IS_E = 2,76$ em 2010) (Figura 4). As duas maiores mudanças ocorreram na estrutura de trabalho, com a divisão comunitária do dinheiro e das tarefas entre moradores e funcionários, e na produção de subsistência, com o aumento da porcentagem do consumo de alimentos produzido na propriedade, diminuindo, assim, a dependência de produtos externos. Além disso, passaram a beneficiar cachaça e melado de cana, ao passo que P1 deixou de beneficiar geléias de algumas frutas produzidas na propriedade, contribuindo para uma diminuição do índice.

Quanto à certificação orgânica, ambas são certificadas pela ANC (Associação de Agricultura Natural de Campinas e Região), porém, já em fase avançada de certificação participativa. Doze UPs compõem esse grupo, organizado de forma a promover encontros mensais com a finalidade de realizar a avaliação da conformidade das UPs e monitoramento

mútuo. Essas visitas ocorrem uma vez por ano em cada propriedade e contam com diversos atores sociais, incluindo produtores, técnicos, consumidores, entre outros. Segundo um dos moradores de P2, essas reuniões, além de gerar a troca de experiências, promovem uma construção social mais rica, garantem a manutenção da credibilidade dos produtos e permitem uma enorme contenção de gastos para o produtor (em detrimento da onerosa certificação por auditoria) e conseqüente diminuição dos custos para o consumidor.

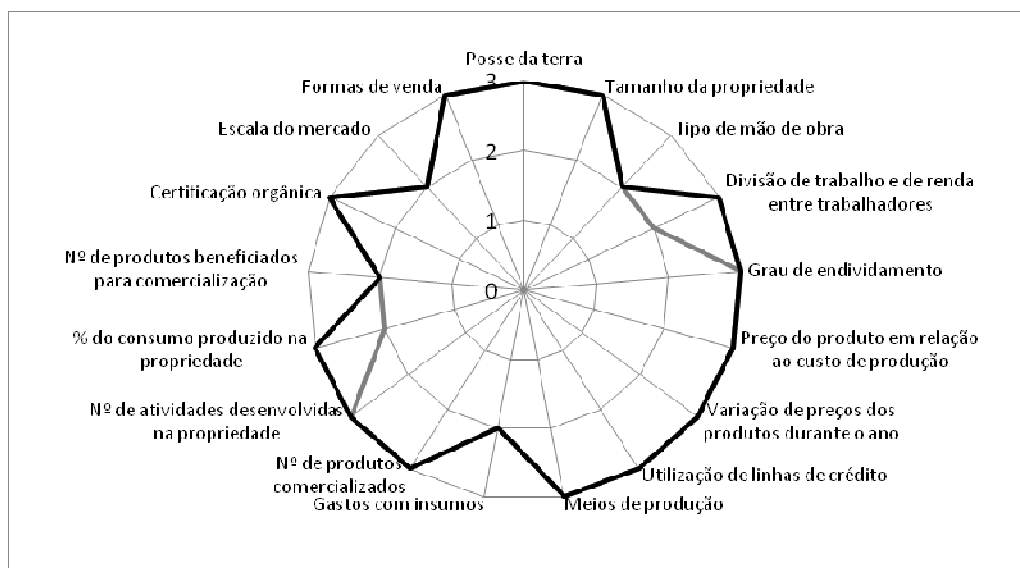


Figura 4: Avaliação de sustentabilidade econômica na Vila Yamaguishi (P2). Na linha clara, dados de 2005 e, na escura, de 2010.

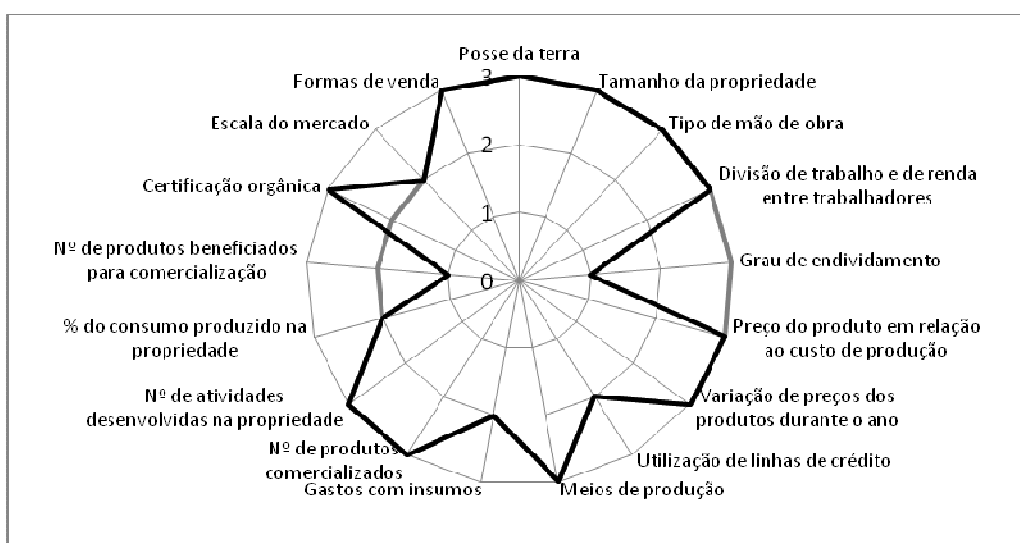


Figura 5: Avaliação de sustentabilidade econômica no Sítio Aparecida do Camanducaia (P1). Na linha clara, dados de 2005 e, na escura, de 2010.

4.3. Dimensão Social

Em termos de sustentabilidade social, não houve mudança no desempenho geral tanto de P1 ($IS_s = 2,43$) (Figura 7), quanto de P2 ($IS_s = 2,57$) (Figura 6) apesar de pequenas alterações em alguns indicadores.

Em P2 houve um aumento da preocupação com a segurança devido a dois episódios de assalto à mão armada no ano de 2009. Mas foram casos pontuais, pois, segundo relatos, até então nunca tinham tido problemas relacionados à criminalidade. Em compensação, hoje já há fornecimento de luz da rede pública sem interrupções e coleta de lixo, mantendo o índice de sustentabilidade estável.

Em P1, as mudanças mais marcantes se deram no manejo de resíduos. Além de depositarem grande parte de produtos recicláveis em locais apropriados, a prefeitura passou a coletar seu esgoto periodicamente.

Outro ponto crítico que ainda assola as duas UPs é a baixa perspectiva dos jovens continuarem no campo. Até 20 ou 30 anos, os jovens do meio rural obedeciam às regras que formaram os destinos de seus pais e permaneciam no campo, mas a realidade de hoje já não é a mesma. Este processo de êxodo constitui em uma ameaça muito séria ao desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil (ABRAMOVAY, 1998).

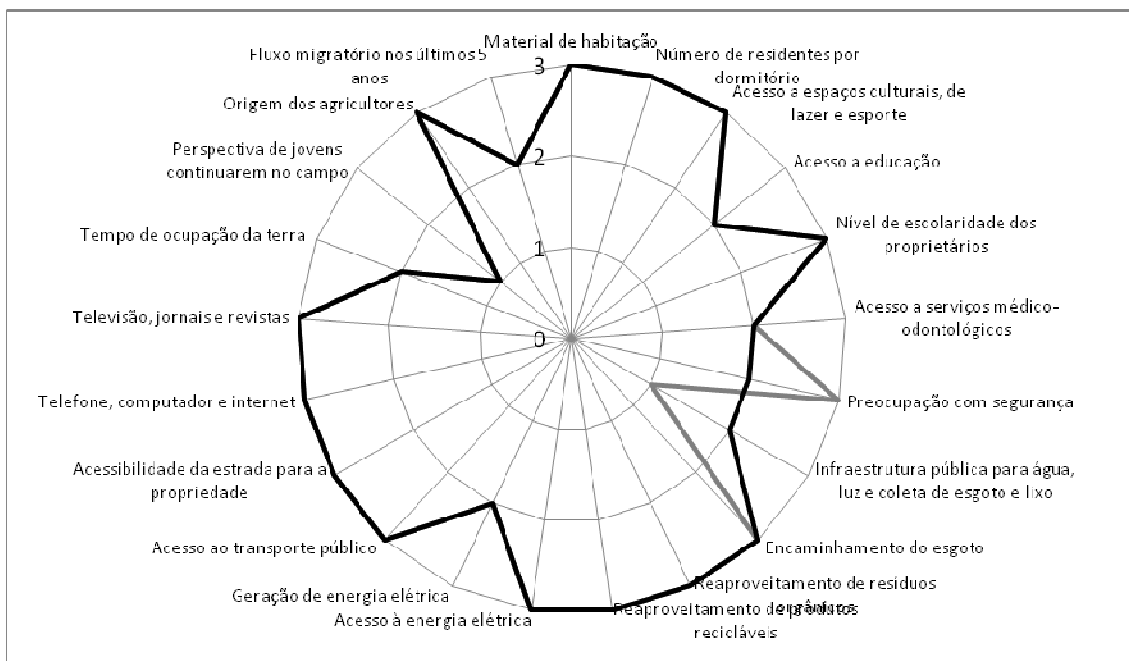


Figura 6: Avaliação de sustentabilidade social na Vila Yamaguishi (P2). Na linha clara, dados de 2005 e, na escura, de 2010.

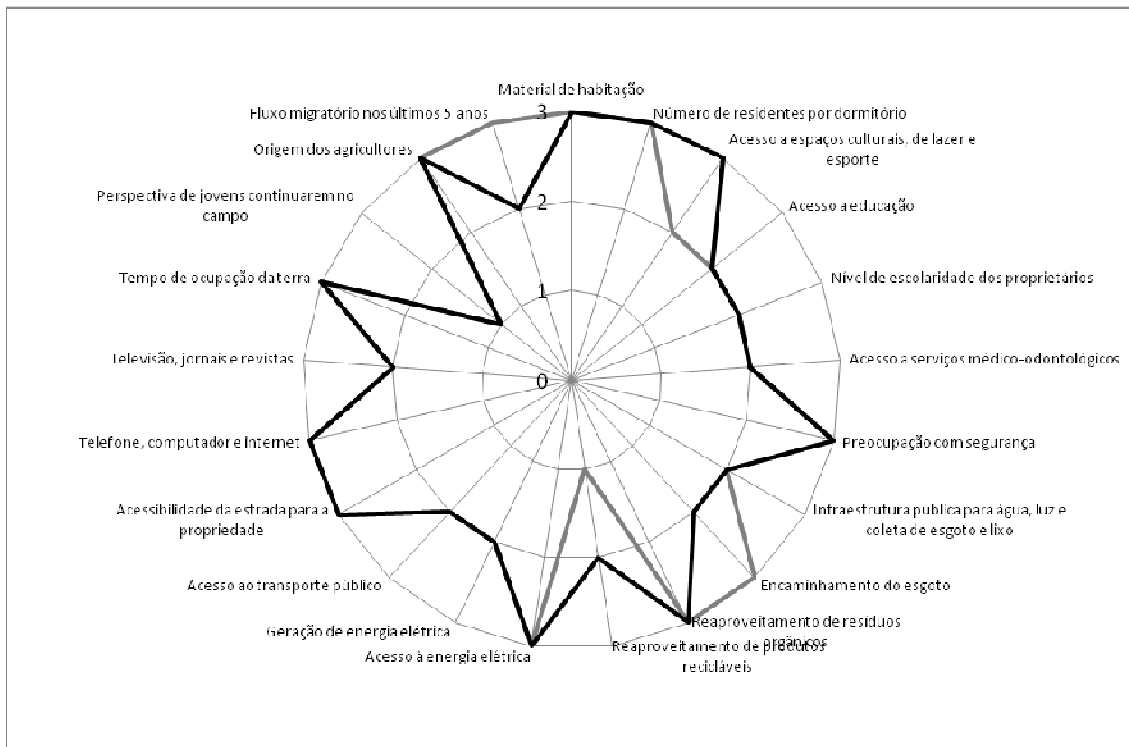


Figura 7: Avaliação de sustentabilidade social no Sítio Aparecida do Camanducaia (P1). Na linha clara, dados de 2005 e, na escura, de 2010.

4.4. Dimensão Política

É a dimensão que mais tem se destacado ao longo desses cinco anos nas duas UPs, por motivos diferentes. Em P1, foi a dimensão que obteve o maior crescimento relativo (Figura 9). De $IS_p = 2$ em 2005, passou para $IS_p = 2,25$ em 2010. Esse fato foi evidenciado por uma maior articulação local junto à comunidade e por não mais necessitarem de assistência técnica para atividades regulares, tornando-os mais independentes. Já P2 não sofreu nenhum retrocesso, mantendo-se no nível máximo de sustentabilidade ($IS_p = 3$) (Figura 8). Está em constante contato com instituições de pesquisa e organizações não governamentais como: Embrapa, Instituto Biológico, Unicamp, SOS Mata Atlântica, ONG Amigos do Camanducaia, além de seus moradores sempre estarem participando e oferecendo cursos e capacitações. Possui forte articulação local, como também regional e nacional, sendo, um dos agricultores presidente da Comissão Nacional de Produção Orgânica. Todos esses fatores enaltecem e demonstram o grande valor dado a essas questões pelos moradores de P2, sobretudo nos processos participativos e democráticos que se desenvolvem no contexto da produção agrícola e do desenvolvimento rural.

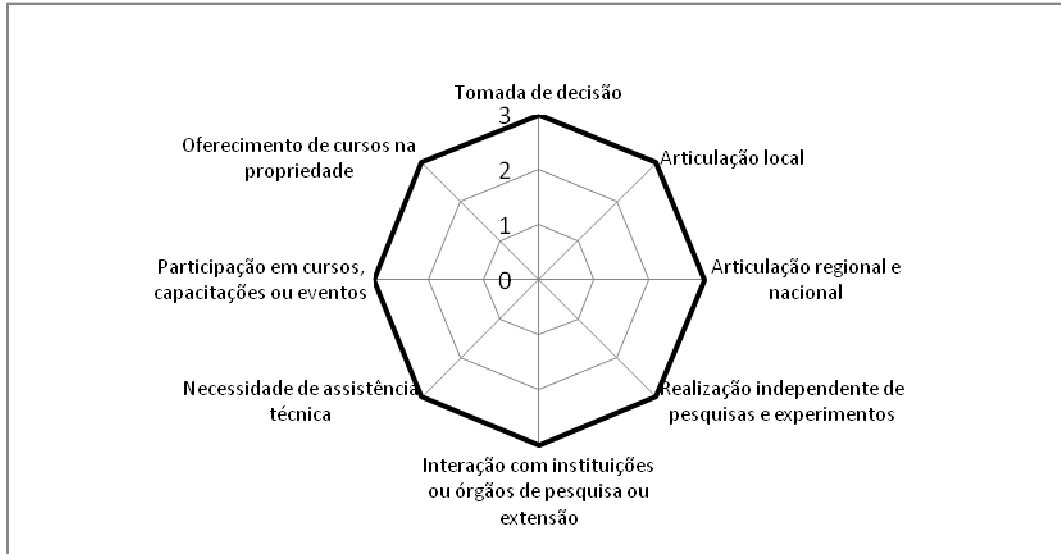


Figura 8: Avaliação de sustentabilidade política na Vila Yamaguishi (P2).

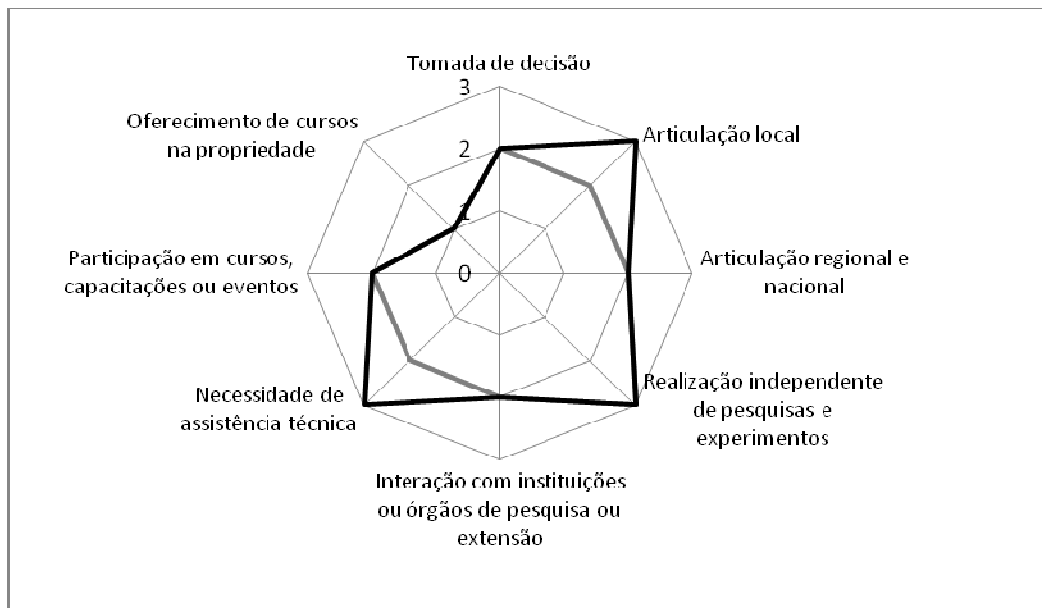


Figura 9: Avaliação de sustentabilidade política no Sítio Aparecida do Camanducaia (P1). Na linha clara, dados de 2005, e na escura, de 2010.

4.5. Análise Global

Integrando-se as dimensões da sustentabilidade avaliadas neste trabalho, observou-se um leve avanço no grau de sustentabilidade das duas UP em relação ao observado por Ricarte e colaboradores em 2006. Enquanto o IS_G de P1 passou de 2,28 para 2,31 (equivalendo a 7,7 em uma escala de 0 a 10) em 2010, o IS_G de P2 passou de 2,54 para 2,61 (equivalendo a 8,7 em uma escala de 0 a 10) em 2010.

5. CONCLUSÕES

De uma forma geral, as duas propriedades evoluíram na busca pela sustentabilidade. No entanto, ambas continuam no mesmo nível de transição agroecológica, não sofrendo grandes alterações na estrutura, redesenho ou manejo do sistema desde a última avaliação há cinco anos.

O caráter participativo enriqueceu a pesquisa, permitindo a troca de saberes entre pesquisadores e agricultores. Enquanto a visão dos pesquisadores é pontual, a dos agricultores é contínua e sistêmica, corroborando com Ricarte et al. (2006). Sem a participação dos agricultores, muitos indicadores poderiam ter sido subestimados ou superestimados, uma vez que a coleta de dados limitou-se a um curto período de tempo.

Para finalizar, os agricultores de ambas as UPs possuem plena consciência de que a conversão para práticas mais sustentáveis são necessárias. Desta forma caberá a eles promover mudanças em busca de maior sustentabilidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. (Coord.) **Juventude e agricultura familiar: desafios dos novos padrões sucessórios**. Brasília: UNESCO, 1998. 104p.

ALMEIDA, S. G.; PETERSEN, P.; CORDEIRO, A. **Crise socioambiental e conversão ecológica da agricultura brasileira: subsídios à formulação de diretrizes ambientais para o desenvolvimento agrícola**. 1 ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2001. 122p.

ALTIERI, M. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Tradução de Patrícia Vaz. 2 ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1988. 110p.

AULETE, F. J. C.; VALENTE, A. L. S. **Dicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2007.

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

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. **Apresenta informações sobre clima do município de Jaguariúna, 2010**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_283.html>. Acesso em: 30 ago. 2010.

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

ENGEL, V. L. **Introdução aos sistemas agroflorestais**. 2. ed. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 1999. v. 1. 70 p.

ESPINDOLA, J. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. Uso de leguminosas herbáceas para adubação verde. IN: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517 p., p. 435-451.

FERNANDES, M. C. A.; RIBEIRO, R. L. D.; AGUIAR-MENEZES, E. L. Manejo ecológico de fitoparasitas. IN: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517 p., p. 273-322.

FERRAZ, J. M. G. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. IN: MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A. & FERRAZ, J. M. G. (Org.) **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 281 p., p. 15-35.

FERRAZ, J. M.; YOUNG, M. C. P.; MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A. **Construção participativa de indicadores de sustentabilidade**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 04 p.

FORPROEX – Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/MEC – Secretaria de Ensino Superior/Ministério da Educação. **Plano nacional de extensão universitária**, 2001. Disponível em: <<http://www.proec.ufg.br/site/images/stories/PNEX.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2010.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Tradução de M. J. Guazzelli. 4. ed. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2009. 658 p.

GUIJT, I. **Monitoramento participativo: conceitos e ferramentas práticas para a agricultura sustentável**. Tradução de A. Hohn. 1. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 143 p.

HILL, S. Redesigning the food system for sustainability. **Alternatives**, v. 12, p. 32-36, 1985.

LAL, R. **Métodos para a avaliação do uso sustentável dos recursos solo e água nos trópicos**. Tradução de C. C. Medugno e J. F. Dynia. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 97 p.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of integrated peasantry systems: the MESMIS framework. **Ileia Newsletter**, p. 28-30, dec. 2000.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; MORETTI, C. L. Parametrização da irrigação por gotejamento visando otimizar o manejo de água em tomateiro para processamento. IN: WORKSHOP TOMATE NA UNICAMP: PERSPECTIVAS E PESQUISAS, 2003, Campinas, **Anais...Campinas: UNICAMP**, 2003. CD-ROM.

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

MASERA, O., ASTIER, M., LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales**: el marco de evaluación MESMIS. México DF: Mundi-prensa, 1999. 109 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 18 mai. 2010.

PENEIREIRO, F. M. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural**: um estudo de caso. 1999. 138 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

PRIMAVESI, A. **Cartilha do solo**: como reconhecer e sanar seus problemas. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 2000.

RICARTE, J. D.; RIBEIRO, M. T.; FAGUNDES, G.G.; FERRAZ, 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.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade**. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2007. 256 p.

ZAMPIERI, S. L. **Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas do Estado de Santa Catarina**. 2003. 215 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

7. ANEXOS

7.1. Tabela 2. Indicadores de Sustentabilidade Ambiental

TEMA: USO DA TERRA			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Cobertura do Solo			
Cobertura do solo	Total, ano todo	Parcial, maioria do ano	Solo descoberto
Reserva legal	> 20% da área	20% da área	< 20% da área
Conectividade entre fragmentos florestais	Total	Parcial	Inexistente
Área de preservação de matas ciliares	67-100%	34-66%	0-33%
Criação animal	Integrada	Parcialmente integrada	Sist. à parte ou inexistente
Barreiras de vento	Nas áreas adequadas	Em alguns pontos	Inexistente
DESCRITOR: Manejo do Solo			
Prática de pousio	Freqüente	Esporádica	Inexistente
Técnicas de manejo de solo	Plantio direto	Aração	Aração e gradagem
Conservação do solo	Em toda área	Parte da área	Inexistente
DESCRITOR: Manejo da Cultura			
Rotação de culturas	Freqüente	Esporádica	Inexistente
Consórcio	Freqüente	Esporádica	Inexistente
Sistema agroflorestal	Grandes áreas	Pequenos módulos	Inexistente
Monocultura	Inexistente	Peqs. áreas	Grandes áreas
DESCRITOR: Sementes			
Aquisição de sementes	Produção própria	Produção parcial/ Troca	Compra
Variedades cultivadas	Mais de três	Duas a três	Uma
DESCRITOR: Adubação			
Tipo de adubação	Orgânica	Orgânica + Química	Química
Produção na propriedade	Total	Parcial	Inexistente
Adubação verde	Freqüente	Esporádica	Inexistente
DESCRITOR: Controle Fitossanitário			
Ocorrência de doenças e pragas	Sem perdas	Moderada, perdas pouco significativas	Severa, com perdas
Controle de doenças e pragas	Natural	Substituição de insumo/ preparados	Químico
Aspecto nutricional das culturas	Vigorosas	Sinais foliares	Sinais fortes

		de deficiência	de deficiência
--	--	----------------	----------------

TEMA: BIODIVERSIDADE			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Cobertura Vegetal			
Riqueza florística arbórea em áreas cultivadas	Alta (7-8 spp.)	Moderada (4-6 spp.)	Baixa (1-3 spp.)
Riqueza de plantas espontâneas nas hortaliças	Alta	Moderada	Baixa
% de cobertura de plantas espontâneas nas hortaliças	68-100%	34-67%	0-33%
Riqueza de plantas cultivadas	Alta (≥ 11 spp.)	Moderada (6-10 spp.)	Baixa/monocultura (1-5 spp.)
Riqueza de cultivares em policultivo	Alta (≥ 11 spp.)	Moderada (6-10 spp.)	Baixa/monocultura (1-5 spp.)
DESCRITOR: Qualidade do Solo			
Riqueza de morfoespécies de organismos animais vivos na superfície	Alta	Moderada	Baixa
Número de minhocas	Alta	Moderada	Baixa
Estrutura do solo	Friável, agregação boa	Estruturado, rompe-se fácil	Pulverulento
Frequência da compactação do solo	0-33% das amostras	34-67% das amostras	68-100% das amostras

TEMA: ÁGUA			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Consumo de Água			
Grau de planejamento de consumo	Alto	Médio	Baixo
Irrigação	Gotejamento	Aspersor	Pivô
DESCRITOR: Qualidade de Água			
Turbidez da água	<50 NTU	51 – 100 NTU	>100 NTU
Quantidade de fósforo	<0,1 mg/l	0,1-0,15 mg/l	>0,15 mg/l
Acesso à água	Total	Parcial	Inexistente

7.2. Tabela 3. Indicadores de Sustentabilidade Econômica

TEMA: ESTABILIDADE ECONÔMICA			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Estabilidade econômica			
Grau de endividamento	Não	Pouco	Muito
Variação de preços dos produtos durante o ano	Pouco	Médio	Grande
Preço do produto em relação ao custo de produção	Preço acima do custo de produção	Preço igual ao custo de produção	Preço menor que custo de produção
Utilização de linhas de crédito	Nunca	Esporadicamente	Sempre

TEMA: ESTRUTURA AGRÁRIA			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Estrutura de trabalho			
Divisão de trabalho e de renda entre trabalhadores	Divisão comunitária do dinheiro e das tarefas	Divisão diferente do dinheiro e das tarefas entre moradores e funcionários, comunitária entre moradores	Divisão desigual entre moradores e destes com os funcionários
Tipo de mão de obra	Familiar	< 50 % de mão de obra assalariada	> 50 % de mão de obra assalariada
DESCRITOR: Estrutura de terra			
Posse da terra	Proprietário	Parceiro	Arrendatário
Tamanho da Propriedade	Pequena	Média	Grande

TEMA: INFRAESTRUTURA AGRÁRIA			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Bens de produção			
Meios de produção	Possuem maquinário para diferentes etapas de produção	Possuem parte do maquinário	Não possuem maquinário
DESCRITOR: Insumos agrícolas			
Gastos com insumos	Pouco	Médio	Grande

TEMA: PRODUÇÃO			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Diversidade de produção			
Número de produtos comercializados	11 ou mais	Entre 6 e 10	Entre 1 e 5
No. de atividades desenvolvidos na propriedade	>6	Entre 2 e 5	1
DESCRITOR: Produção de subsistência			
% do consumo produzido na propriedade	> 60%	Entre 30% e 60%	< 30%

TEMA: ETAPAS DE PÓS-PRODUÇÃO			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Agregação de valor			
No. de produtos beneficiados para comercialização	Muitos	Poucos	Nenhum
Certificação Orgânica	Certificação participativa	Possui certificação de terceiros	Não possui certificação
DESCRITOR: Comercialização			
Escala do mercado	Local	Regional	Nacional ou Internacional
Formas de venda	Comercialização direta ou com parceiros	Parte da comercialização direta e parte por intermediários	Venda para intermediários

7.3. Tabela 4. Indicadores de Sustentabilidade Política

TEMA: ORGANIZAÇÃO SOCIAL			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Organização interna			
Tomada de decisão	Organizada, coletiva, democrática e não hierárquica	Não há processo definido de tomada de decisão, porém é coletiva e não hierárquica	Organizada, individual e hierárquica
DESCRITOR: Organização externa			
Articulação local	Grande	Médio	Pouco
Articulação regional e nacional	Grande	Médio	Pouco ou ausente

TEMA: APOIO POLÍTICO E INSTITUCIONAL			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Projetos de pesquisa e desenvolvimento			
Realização independente de pesquisas e experimentos	Sim	Raramente	Não
Interação com instituições ou órgãos de pesquisa ou extensão	Sim	Raramente	Não
DESCRITOR: Assistência técnica			
Necessita de assistência técnica	Não	Procura externa	Sim

TEMA: PARTICIPAÇÃO POLÍTICO-PEDAGÓGICA			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Capacitação			
Participação em cursos, capacitações ou eventos	Freqüentemente	Esporadicamente	Não participam
Oferecimento de cursos na propriedade	Freqüentemente	Raramente	Não oferecem

7.4. Tabela 5. Indicadores de Sustentabilidade Social

TEMA: QUALIDADE DE VIDA			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Moradia			
Material de habitação	Alvenaria	Madeira	Rústico
No. de residentes por dormitório	1 a 2	3	Mais de 3
DESCRITOR: Cultura e lazer			
Acesso a espaços culturais, de lazer e esporte	Sim	Raramente	Não
DESCRITOR: Educação			
Acesso a educação	Existente na comunidade	Há serviços na cidade	Não
Nível de escolaridade dos proprietários	Maioria ensino superior	Maioria ensino médio	Maioria ensino fundamental
DESCRITOR: Saúde			
Acesso a serviços médico-odontológicos	Existente na comunidade	Há serviços na cidade	Não
DESCRITOR: Segurança			
Preocupação com segurança	Pouco	Médio	Grande

TEMA: SANEAMENTO BÁSICO			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Infra-estrutura			
Infra-estrutura pública para água, luz e coleta de esgoto e lixo	Fornecimento total	Fornecimento parcial	Não há fornecimento
DESCRITOR: Manejo de resíduos			
Encaminhamento do esgoto	Esgoto tratado	Rede Pública ou alternativa como fossa séptica	Fossa Negra
Reaproveitamento de resíduos orgânicos	Total	Parcial	Não há
Reaproveitamento de produtos recicláveis	Total	Parcial	Não há
DESCRITOR: Luz			
Acesso à energia elétrica	Sem interrupções	Algumas horas por dia	Não
Geração de energia elétrica	Própria sem combustível fóssil	Pública	Própria com uso de combustível fóssil

TEMA: ACESSO A SERVIÇOS			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Transporte			
Acesso ao transporte público	Transporte convencional	Apenas transporte especializado (escolar, rural)	Não
Acessibilidade da estrada para a propriedade	Acessível o ano todo	Acessível apenas em parte do ano	Difícil acesso
DESCRITOR: Meios de comunicação			
Telefone, computador e internet	No próprio local	Acesso em outros locais	Não
Televisão, jornais e revistas	Assina	Lê ou assiste jornal	Não

TEMA: DINÂMICA SOCIAL			
INDICADORES	PARÂMETROS		
	3	2	1
DESCRITOR: Histórico no campo			
Tempo de ocupação da terra	Mais de 30 anos	de 10 a 30 anos	Menos de 10 anos
Perspectiva de jovens continuarem no campo	Muita	Média	Pouca
DESCRITOR: Dinâmica campo-cidade			
Origem dos agricultores	Origem rural	Retorno ao campo	Origem urbana
Fluxo migratório nos últimos 5 anos	Fluxo cidade-campo	Fluxo equilibrado	Fluxo campo-cidade