

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICAS: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS MÉTODOS IDEA E MESMIS

GESINALDO DE ATAÍDE CÂNDIDO¹
MARIANA MOURA NÓBREGA²
MARILIA TAYNAH MARTINS DE FIGUEIREDO³
MÔNICA MARIA SOUTO MAIOR⁴

Introdução

A atividade agrícola surgiu há cerca de dez a doze mil anos e, desde então, técnicas de cultivo e criação vêm sendo desenvolvidas com o intuito de atender à crescente demanda humana por alimentos, fibras e combustíveis. No entanto, o modelo de produção agrícola que se disseminou a partir da segunda metade do século XX tem provocado diversos impactos socioambientais deletérios, tais como erosão, contaminação do solo e da água, redução da biodiversidade, empobrecimento e expulsão de populações rurais, além de estar associado ao aumento da incidência de diversas doenças crônicas, demonstrando a necessidade de se buscar uma agricultura mais sustentável.

Nesse contexto, a agroecologia surge como um novo enfoque científico capaz de apoiar a busca de alternativas mais sustentáveis ao estilo convencional hegemônico de agricultura. Esse novo enfoque assume uma abordagem holística e sistêmica que, além de tratar do manejo ecologicamente responsável dos recursos naturais, pretende contribuir com o redirecionamento do curso da coevolução social e ecológica das sociedades (CAPORAL, COSTABEBER, & PAULUS, 2006).

1. Professor Titular em Administração Geral da UFCG, Doutorado em Engenharia de Produção pela UFSC (2001), Mestrado em Administração pela UFPB (1995). Professor permanente junto ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da UFCG e de Administração da UFPB. Líder de Grupo de Pesquisa e Bolsista Produtividade CNPq. E-mail: gesinaldo@pq.cnpq.br.

2. Professora do Departamento de Engenharia de Produção da UFPB, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da UFCG, Mestrado em Engenharia de Produção (2004) e Graduação em Engenharia Mecânica pela UFPB (2002). E-mail: mariananobrega@ct.ufpb.br

3. Mestrado em Recursos Naturais pela UFCG (2014), Licenciatura e Bacharelado em Ciência Biológicas pela UFPB (2011); E-mail: taynahfigueiredo@hotmail.com.

4. Professora da Unidade Acadêmica de Infraestrutura, Design e Meio Ambiente do IFPB, Doutorado em Recursos Naturais (2014) pela UFCG, Mestrado em Engenharia de Produção (2002) e Graduação em Arquitetura e Urbanismo (1989) pela UFPB. E-mail: mmsmaior@hotmail.com.

A mensuração do grau de sustentabilidade dos agroecossistemas é considerada crucial para que se encontrem soluções mais adequadas aos problemas observados, o que vem sendo feito a partir de diversas abordagens. (COSTA, 2010B; SULVARÁN, RIECHE, & VARGAS, 2014).

Nesta perspectiva, este artigo analisa comparativamente duas abordagens com base em um conjunto de critérios considerados relevantes para a orientação de estudos futuros que visem avaliar a sustentabilidade de unidades produtivas agroecológicas. As abordagens analisadas são os métodos IDEA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*) e MESMIS (*Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad*), que, apesar das diferenças sistemáticas e estruturais, visam avaliar unidades de produção agrícola que buscam se tornar mais sustentáveis. A escolha desses métodos ocorreu devido a sua aplicabilidade na escala de unidades produtivas e pela disponibilidade de material teórico-metodológico e empírico nos meios virtuais.

Além deste conteúdo introdutório, o artigo explora na sua revisão bibliográfica aspectos relacionados à agricultura e sustentabilidade, sistemas de indicadores de sustentabilidade agrícola e agroecologia. Em seguida expõe os procedimentos metodológicos utilizados, os resultados e as considerações finais.

Revisão bibliográfica

Agricultura e sustentabilidade

A atividade agrícola é o principal meio de interação entre o homem e a natureza, sendo responsável pelas maiores transformações no meio ambiente e, por conseguinte, pelos maiores impactos ambientais (MOURA, ALMEIDA, & MIGUEL, 2004). A forma como essa atividade é conduzida afeta em menor ou maior grau o meio ambiente em que se insere, de modo que buscar a sustentabilidade na agricultura é fundamental para o desenvolvimento sustentável da sociedade como um todo (CONWAY & BARBIER, 2013).

Todo debate que envolve o ideal de sustentabilidade confronta visões de diversas vertentes político-ideológicas e científicas, resultando em definições distintas do que viria a ser um sistema produtivo sustentável. A noção de sustentabilidade na agricultura abriga desde propostas de simples ajustes no padrão produtivo convencional até posicionamentos mais radicais que encaram essa noção como um objetivo de longo prazo, envolvendo mudanças não apenas da produção agrícola, mas em aspectos econômicos, políticos, socioculturais e ambientais (MARZALL, 1999). As diversas definições refletem a disciplina e os interesses do pensador, as escalas de análise em termos espaciais e temporais e as especificidades do sistema em estudo (COSTA, 2010a). As três dimensões básicas da sustentabilidade – ambiental econômico e social – são contempladas com maior ou menor ênfase nas definições de agricultura sustentável (YUNLONG & SMIT, 1994).

Alguns dos atributos comuns observados nessas definições são: alta eficiência e estabilidade na produção, uso de técnicas orgânicas, segurança alimentar e autossuficiência, conservação da biodiversidade, preservação de valores e conhecimentos

tradicionais e da agricultura familiar, auxílio aos menos favorecidos, participação dos agricultores nas decisões de desenvolvimento agrícola (CONWAY & BARBIER, 2013).

Superando as controvérsias conceituais, existe um amplo consenso sobre a importância de se avaliar os sistemas agrícolas visando torná-los mais sustentáveis, o que vem sendo feito por meio de uma grande variedade de métodos.

Indicadores e abordagens de avaliação da sustentabilidade agrícola

Os indicadores de sustentabilidade constituem o instrumento de avaliação da sustentabilidade mais adotado em termos práticos e teóricos, quer individualmente, quer condensados em índices, ou integrados em modelos mais complexos (COSTA, 2010c). Um indicador de sustentabilidade é uma medida cuja interpretação evidencia a condição de um sistema como sustentável ou não, segundo os padrões estabelecidos para o contexto analisado (MARZALL, 1999). Enquanto um índice é o resultado de uma manipulação matemática de determinados dados visando simplificá-los, podendo ser formado por vários tipos de indicadores, inclusive de diferentes temáticas (VERONA, 2010).

Indicadores e índices de sustentabilidade podem contribuir nos processos decisórios que visam ao desenvolvimento sustentável. Para tanto, esses instrumentos devem permitir: mensurar diferentes dimensões de forma a apreender a complexidade dos fenômenos sociais; possibilitar a participação da sociedade no processo de definição do desenvolvimento; comunicar tendências; e relacionar variáveis, pois a realidade não é linear nem unidimensional (GUIMARÃES & FEICHAS, 2009).

Segundo Sanchez e Matos (2012), na década de 1990, a partir dos trabalhos iniciais da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), ocorreu uma proliferação de conjuntos de indicadores de sustentabilidade da agricultura. Contudo, os desafios enfrentados na seleção e desenho dos indicadores levaram à procura e ao desenvolvimento de abordagens que permitissem guiar o processo de análise da sustentabilidade. Essas abordagens compreendem estruturas analíticas conceituais a partir das quais são derivados os indicadores e índices de sustentabilidade agrícola (RAO & ROGERS, 2006). Elas fundamentam a avaliação, incluindo as etapas de seleção, desenho e interpretação de indicadores, assim como a organização dos dados e a comunicação dos resultados finais (SANCHEZ & MATOS, 2012). Os métodos MESMIS e IDEA são duas das principais abordagens de avaliação da sustentabilidade agrícola aplicáveis à escala de unidades produtivas (TOMMASINO, FERREIRA, MARZAROLI, & GUTIÉRREZ, 2012).

No contexto da busca por formas mais sustentáveis de agricultura, são identificadas diversas iniciativas dentre as quais se destaca a agroecologia, uma abordagem holística para o desenvolvimento rural sustentável.

Agroecologia

A agroecologia é um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencional para agriculturas sustentáveis. Essa ideia se refere a um processo de evolução contínua e crescente no tempo

que requer mudanças de atitude e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (CAPORAL *et al.*, 2006). Mas a agroecologia não se restringe ao manejo dos recursos naturais em bases ecológicas, se constituindo em uma estratégia para a análise dos impactos socioambientais gerados pelo modelo convencional de agricultura, assim como para implementação de programas de desenvolvimento rural sustentáveis (MOREIRA & CARMO, 2004).

Portanto, a agroecologia não se trata apenas de um conceito, mas de uma orientação cujas contribuições vão além dos aspectos tecnológicos ou agrônômicos da produção, incorporando dimensões mais amplas e complexas. Assim, Guzman e Molina (1996) definem agroecologia como um campo de estudos que pretende o manejo ecológico dos recursos naturais para, através de uma ação social coletiva de caráter participativo, reestruturar em uma nova ordem o curso social e ecológico, estancando, seletivamente, as formas degradantes e espoliadoras da natureza e da sociedade.

Esse novo campo de saberes, ao contrário das formas compartimentadas e cartesianas de ver e estudar a realidade, integra e articula conhecimentos de diferentes ciências, assim como o saber popular. Por meio de uma abordagem transdisciplinar e holística, a agroecologia permite a compreensão, a análise e a crítica do atual modelo de desenvolvimento agrícola, assim como o desenho de estratégias alternativas para o alcance de estilos de agriculturas mais sustentáveis (CAPORAL *et al.*, 2006).

Conhecimentos de áreas como ecologia, agronomia, sociologia e economia são integrados para melhor compreender as interações que ocorrem nos agroecossistemas entre plantas, animais, humanos e o meio ambiente (DALGAARD, HUTCHINGS, & PORTER, 2003). A importância da agroecologia vai além de objetivos meramente físicos, ela visa uma verdadeira revolução das prioridades do meio rural, buscando integralizar e viabilizar as variáveis que levam o agroecossistema a funcionar em harmonia com os aspectos sociais, ambientais, econômicos, políticos e culturais.

Procedimentos metodológicos

Em termos metodológicos o presente estudo apresenta-se como um ensaio teórico no qual são explorados os conceitos, técnicas e abordagens de dois métodos de avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas – IDEA e MESMIS – por meio de um conjunto de critérios de análise. Esses critérios foram selecionados a partir da base teórica utilizada e de inferências feitas pelos autores acerca das características dos métodos que possuem maior influência sobre sua adequação e aplicabilidade a unidades produtivas agroecológicas. A seguir, explica-se a relevância de cada um dos critérios adotados na comparação dos métodos: conceito de sustentabilidade, objetivos e público-alvo, flexibilidade e adaptabilidade, abordagem sistêmica e envolvimento de *stakeholders*.

Conceito de Sustentabilidade

A diversidade de noções do que viria a ser sustentabilidade na agricultura estimulou o desenvolvimento de diferentes abordagens de avaliação (BINDER, FEOLA, & STEIN-

BERGER, 2010; MARIE, 2011). A noção de sustentabilidade é refletida nos indicadores e determina o processo de interpretação dos resultados (MARZALL, 1999). Portanto, é crucial conhecer o conceito de sustentabilidade subjacente ao método de avaliação a ser adotado para garantir coerência com o entendimento de sustentabilidade dos grupos interessados na avaliação.

Objetivos e público-alvo

Os objetivos de um método de avaliação revelam preocupações diferentes, levando à consideração de aspectos específicos, o que não significa maior ou menor importância de um ou outro aspecto. Além disso, cada método é concebido visando um ou mais tipos de público-alvo tais como, agricultores, técnicos agrícolas, instituições governamentais, elaboradores de políticas públicas e pesquisadores. Marzall e Almeida (2000) enfatizam que a aplicabilidade do método de avaliação depende de sua adequação ao público-alvo em termos de resultados, processo de leitura e interpretação. Por exemplo, pesquisadores podem precisar de informações mais detalhadas que envolvam processos mais complexos de leitura e análise do que técnicos ou agricultores. Portanto, é preciso conhecer os objetivos do método e o público a que se destina, para garantir sua adequação aos propósitos dos grupos envolvidos na avaliação.

Flexibilidade e adaptabilidade

Métodos de avaliação da sustentabilidade podem apresentar estrutura flexível ou rígida, permitindo ou não a adaptação a especificidades do agroecossistema em análise. Há autores, como Reed *et al.* (2005), Marzall (1999) e Deponti *et al.* (2002) que defendem que não se deve adotar indicadores de sustentabilidade agrícola globais aplicáveis a qualquer realidade, devendo-se defini-los em função de condições específicas de cada ambiente investigado. Contudo, essa orientação dificulta a comparação entre diferentes contextos, o que pode ser, em alguns casos, o objetivo da avaliação. Além disso, como observam Rao e Rogers (2006), o uso de indicadores e critérios padronizados no nível local pode permitir a agregação dos resultados para os níveis nacional e global, orientando a elaboração de políticas mais amplas.

Abordagem sistêmica

A agroecologia reconhece a complexidade intrínseca aos agroecossistemas, tratando integralmente de todos os elementos que os compõem em uma abordagem holística e sistêmica. Nesse sentido, a avaliação da sustentabilidade deve traduzir essa complexidade permitindo a análise dos aspectos econômicos, sociais e ambientais, assim como das relações e *trade-offs* entre esses aspectos (BINDER *et al.*, 2010; YUNLONG & SMIT, 1994). Portanto, é crucial compreender como o método de avaliação da sustentabilidade lida com essa questão para diagnosticar sua aplicabilidade em unidades produtivas agroecológicas.

Envolvimento de stakeholders

No contexto deste artigo, os *stakeholders* são os grupos interessados no processo de transição agroecológica, dentre os quais os próprios agricultores, técnicos agrícolas, instituições de extensão e pesquisa, organizações governamentais e não governamentais. Binder *et al.* (2010) verificam que o envolvimento dos *stakeholders* no processo de avaliação pode ocorrer na aplicação e no monitoramento, mas também no estabelecimento dos procedimentos de avaliação (definições de conceito de sustentabilidade, objetivos, tipos de avaliação e representação do sistema, seleção de indicadores e respectivos métodos de mensuração e avaliação). Considerando o envolvimento de *stakeholders* no estabelecimento dos procedimentos de avaliação, identificam-se duas abordagens: *top-down* (orientado por especialistas) e *bottom-up* (envolvimento de diversos atores, especialmente os próprios agricultores) (REED *et al.*, 2005; SANCHEZ & MATOS, 2012). Cada uma dessas abordagens possui vantagens e desvantagens, de modo que a escolha de um método deve considerar esse aspecto.

Após um levantamento bibliográfico inicial acerca dos principais temas relacionados à avaliação da sustentabilidade da produção agroecológica e a definição dos critérios de análise, foram buscados dados específicos sobre os métodos IDEA e MESMIS. Essa pesquisa foi executada com base em livros, artigos, teses, dissertações, sites e outros documentos que descrevem as metodologias ou tratam de suas aplicações em campo.

Os resultados do estudo são apresentados em dois blocos, o primeiro contendo a descrição dos métodos IDEA e MESMIS e o segundo contendo a análise comparativa entre eles, na qual se procurou evidenciar os pontos comuns, divergentes, positivos e negativos em relação a cada um dos critérios de análise.

Apresentação e análise dos resultados

Descrição dos métodos a serem comparados

Método IDEA

O método IDEA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles* ou Indicadores de Desenvolvimento Sustentável das Explorações Agrícolas) foi criado a pedido da Direção Geral de Educação e Pesquisa do Ministério da Agricultura Francês que, desde 1996, busca avaliar e diagnosticar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Ele foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar e teve seus indicadores testados em robustez, sensibilidade e relevância obtendo, ao longo do período de 2003 a 2006, sucessivas melhorias na sua formulação e ponderação.

O método baseia-se na possibilidade de avaliar a sustentabilidade de um sistema agrícola através da quantificação de características técnicas, espaciais, econômicas e humanas, e das práticas julgadas favoráveis aos meios biofísico e social. Sua estrutura é baseada em três dimensões da sustentabilidade: agroambiental, socioterritorial e econômica (VILAIN, 2008).

Conforme ilustrado no Quadro 1, as dimensões se subdividem em componentes, nos quais os 41 indicadores do método são distribuídos. Os valores dos indicadores são agregados hierarquicamente por componente e por dimensão, de modo que cada dimensão é avaliada em uma escala de 0 a 100. Os índices das dimensões não são agregados, sendo o grau de sustentabilidade da unidade produtiva dado pelo menor índice obtido entre as três dimensões.

Essa abordagem evita compensações entre dimensões, mas assume compensações entre componentes de uma mesma dimensão (ZAHM, VIAUX, VILAIN, GIRARDIN, & MOUCHET, 2008). Por exemplo, se a componente diversidade obtiver índice igual a zero, mas os outros dois componentes da dimensão agroambiental obtiverem pontuação máxima (33 e 34, respectivamente), o índice da dimensão será 67. Ou seja, o péssimo desempenho no componente diversidade foi compensado pelo excelente desempenho nos demais componentes da dimensão agroambiental. No entanto, mesmo se os índices das dimensões socioterritorial e econômica forem superiores a 67, o índice geral de sustentabilidade da unidade produtiva será 67, pois não há compensações entre dimensões.

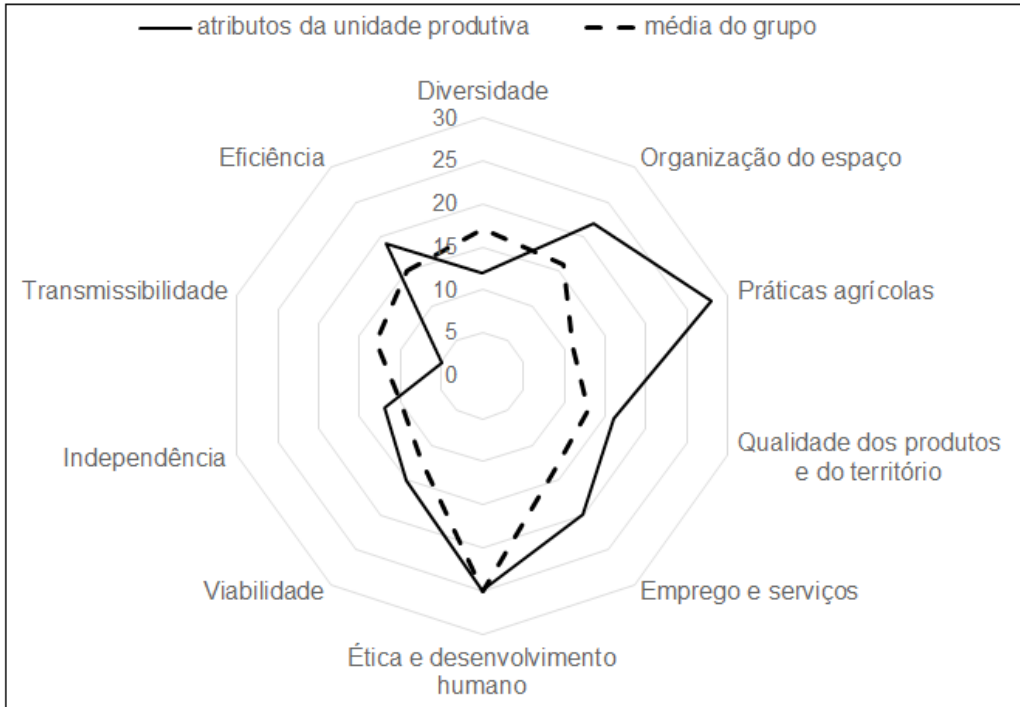
Quadro 1: Estrutura do IDEA

Dimensão	Componente	Indicadores	Peso
Agro-ambiental	Diversidade	Diversidade de culturas anuais e temporárias; Diversidade de culturas perenes; Diversidade Vegetal Associada; Diversidade Animal; Valorização e conservação do patrimônio genético	33
	Organização do espaço	Rotação; Dimensão das parcelas; Gestão da matéria orgânica; Zona de regulação ecológica; Contribuição com as questões ambientais; Valorização do espaço; Gestão de áreas forrageiras	33
	Práticas Agrícolas	Fertilização; Tratamento dos efluentes; Pesticidas e tratamento veterinário; Bem-estar animal; Proteção do solo; Gestão dos recursos hídricos; Dependência energética	34
	Total	19 indicadores	100
Socio-territorial	Qualidade dos Produtos e do Território	Abordagem de qualidade; Valorização do patrimônio construído e da paisagem; Tratamento dos resíduos não-orgânicos; Disponibilidade de espaço; Envolvimento social	33
	Emprego e serviços	Aperfeiçoamento; Serviços, pluriatividade; Contribuição para o emprego; Trabalho coletivo; Perenidade provável	33
	Ética e Desenvolvimento Humano	Contribuição para equilíbrio mundial de alimentos; Formação; Intensidade do trabalho; Qualidade de vida; Isolamento; Habitação, saúde e segurança	34
	Total	16 indicadores	100
Eco-nômica	Viabilidade	Viabilidade econômica; Taxa de especialização econômica; Autonomia financeira	30
	Independência	Sensibilidade a cotas e subsídios	25
	Transmissibilidade	Transmissibilidade econômica	20
	Eficiência	Eficiência do processo produtivo	25
	Total	6 indicadores	100

Fonte: adaptado de (Vilain, 2008)

Os índices gerados na aplicação do IDEA podem ser apresentados em gráficos do tipo radar (Figura 1) ou histogramas permitindo análises do desempenho de uma única unidade produtiva e comparações entre unidades produtivas (VILAIN, 2008).

Figura 1: Exemplo de apresentação de resultados do IDEA (gráfico radar)



Fonte: Zahm *et al.* (2008)

O IDEA é considerado um dos métodos mais bem sucedidos na avaliação da sustentabilidade de variados agroecossistemas (ELFKIH, GUIDARA, & MTIMET, 2012). Ele foi um dos primeiros a ser adotado amplamente na Europa (BÉLANGER, VANASSE, PARENT, ALLARD, & PELLERIN, 2012). Somente na França, onde foi criado, possui mais de 1.500 aplicações entre 1997 e 2007. Zahm *et al.* (2008) apresentam e analisam os resultados de 65 dessas aplicações, representando vários sistemas de cultivo. Esses autores, precursores do método, discutem como a abordagem científica do IDEA apoia agricultores e formuladores de políticas públicas na busca por uma agricultura mais sustentável e concluem que o método pode ser utilizado para comparar unidades produtivas com contextos similares em termos de tipo de produção, solo e clima.

O IDEA, apesar de ser uma ferramenta didática, tem sido pouco aplicado nos meios acadêmicos brasileiros. Numa perspectiva futura ele pode tornar-se um importante instrumento para avaliar os pontos em que sistemas agrícolas agroecológicos precisam de ações de políticas públicas para se tornarem mais sustentáveis.

Método MESMIS

O MESMIS – *Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad* – foi criado em 1995 por um grupo interdisciplinar e multi-institucional do México, com o intuito de traduzir princípios gerais de sustentabilidade em definições operacionais, indicadores e práticas no contexto da gestão de recursos naturais em comunidades camponesas (LÓPEZ-RIDAURA, MASERA, & ASTIER, 2002).

É um método que de forma cíclica, participativa e multiescalar, busca identificar alterações antrópicas sobre um sistema com base em padrões de sustentabilidade. O método é aplicável em sistemas de produção agrícola, florestal e/ou pecuária, e procura apontar de forma holística, os limites e possibilidades de sustentabilidade do sistema sob as perspectivas econômica, social (incluindo cultural e política) e ambiental (Matera, Astier, & López-Ridaura, 2000).

O método é composto por ciclos de avaliações de seis passos (Figura 2). Primeiramente é feita a caracterização do sistema analisado, identificando os aspectos do sistema de manejo e seu contexto socioeconômico e ambiental. Depois é feita uma análise dos pontos críticos do agroecossistema de forma a identificar os fatores limitantes e favoráveis à sustentabilidade.

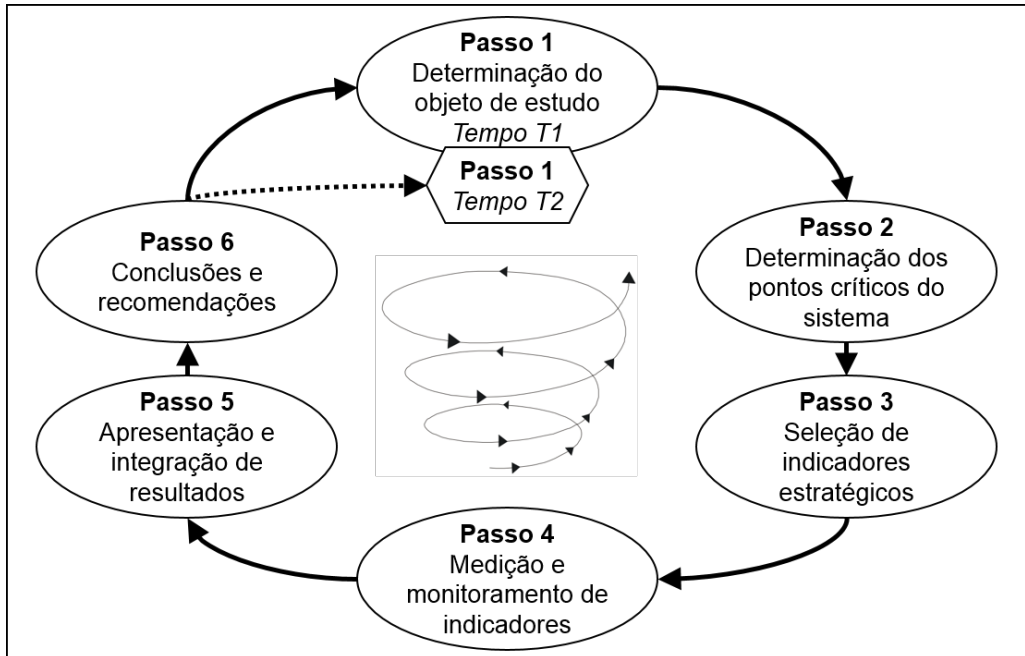
O terceiro passo é a determinação de critérios de diagnóstico associados aos atributos da sustentabilidade (produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão). A partir dos critérios de diagnóstico, são determinados os indicadores de sustentabilidade. O quarto passo refere-se à medição e ao monitoramento dos indicadores ao longo do tempo; no quinto passo é feita a integração e a apresentação dos resultados e, por fim, após a análise crítica do sistema, são feitas as conclusões e recomendações consideradas importantes para melhoria da sustentabilidade do sistema de manejo. Esse último passo fecha o ciclo, ao mesmo tempo que inicia outro, ao começar nova avaliação do sistema (MESMIS, 2014).

Matera *et al.* (2000) sugerem que sejam utilizados indicadores qualitativos e quantitativos que reflitam as dimensões ambiental, econômica e social do agroecossistema. O Quadro 3 apresenta exemplos de indicadores que podem ser adotados na aplicação do MESMIS, organizados segundo os respectivos atributos da sustentabilidade e critérios de diagnóstico. É interessante observar que os atributos da sustentabilidade envolvem aspectos de diferentes dimensões, evidenciando a abordagem sistêmica do método.

A integração e a apresentação dos resultados do MESMIS também pode ser feita com o uso de diagramas do tipo ameiba, ou radar. Essas representações gráficas fornecem a noção de distância em relação a um valor de referência, permitindo uma comparação simples e compreensiva das vantagens e desvantagens do sistema avaliado (LÓPEZ-RIDAURA, MASERA, & ASTIER, 2000).

O MESMIS tem sido utilizado em diversas partes do mundo, principalmente em sistemas de base familiar com ênfase em atividades com base ecológica (VERONA, 2008). Embora tenha praticamente o mesmo tempo de vida do IDEA, tem quantidade significativamente inferior de aplicações. Após quinze anos de sua criação, alguns dos criadores do

Figura 2: Ciclo de avaliação do MESMIS



Fonte: Masera *et al.* (2000)

MESMIS contabilizam mais de 60 estudos de caso realizados principalmente na América Latina, mas também na Espanha, em Portugal e nos Estados Unidos (ASTIER, BARRIOS-GARCIA, GALVÁN-MIYOSHI, GONZÁLEZ-ESQUIVEL, & MASERA, 2012).

Esses autores fazem uma avaliação crítica do MESMIS a partir da análise de 25 estudos de caso selecionados segundo o nível de detalhes e a qualidade dos dados disponíveis. Seu objetivo foi identificar os pontos fortes e as limitações do método com o intuito de promover melhorias em aplicações futuras. A conclusão do estudo é que o MESMIS permite conduzir avaliações de sustentabilidade agrícola em diversos contextos socioecológicos com uma abordagem de longo prazo, participativa, interdisciplinar e multi-institucional.

Contudo, seria necessário evoluir nos estudos longitudinais de longo prazo, capturando as propriedades dinâmicas dos sistemas analisados e envolvendo os *stakeholders* relevantes em processos de avaliação criativos, participativos e duradouros. Nesse sentido, os autores apresentam uma nova versão do MESMIS, ainda por ser testada e validada, incorporando ferramentas e técnicas interativas em cada um dos seis passos do ciclo de avaliação.

No Brasil o MESMIS tem sido aplicado principalmente em unidades produtivas de base familiar como exercício acadêmico, na forma de dissertações, teses e outros projetos de pesquisa e extensão apoiados por órgãos de fomento.

Quadro 3: Exemplos de indicadores que podem ser adotados em aplicações do MESMIS

Atributo	Critério de Diagnóstico	Indicadores	Dimensão
Produtividade	Eficiência	Rendimento; Eficiência energética	Ambiental
		Custo/benefício; Investimento; Produtividade do trabalho	Econômica
Estabilidade, resiliência, confiabilidade	Diversidade	Espécies manejadas; Policultivos; Rotações	Ambiental
		Nº de cultivos; Grau de integração na produção e na comercialização	Econômica
		Nº de etnias envolvidas no manejo	Social
	Conservação de recursos	Qualidade de solo e água; Fluxo de nutrientes críticos; Variedades tradicionais	Ambiental
		Capacidade de economia	Econômica
	Fragilidade do sistema	Incidência de pragas e enfermidades	Ambiental
		Tendência e variação de rendimentos	Econômica
Distribuição de riscos	Acesso a créditos, seguros e outros mecanismos	Econômica	
Qualidade de vida	Índices de qualidade de vida	Social	
Adaptabilidade	Processo de aprendizagem	Capacitação e formação dos integrantes; Adaptações locais aos sistemas propostos	Social
	Capacidade de inovação	Evolução do nº de produtores por sistema; Geração de conhecimentos e práticas	Social
Equidade	Distribuição	Beneficiários por etnia, gênero e grupo social	Social
	Evolução do emprego	Demanda ou jornada de trabalho	Econômica
Auto-gestão	Participação	Envolvimento dos beneficiários no projeto	Social
	Auto suficiência	Grau de dependência de insumos externos	Ambiental
		Nível de autofinanciamento	Econômica
	Controle	Reconhecimento dos direitos de propriedade; Uso de conhecimentos locais	Social
Organização	Poder de decisão sobre aspectos críticos do funcionamento do sistema	Social	

Fonte: Adaptado de Masera *et al.* (2000)

Análise comparativa dos métodos

4.2.1. Conceito de sustentabilidade

No método IDEA a sustentabilidade do agroecossistema é função de sua eficiência econômica (viabilidade), das condições de vida dos agricultores e suas famílias (habitabilidade) e dos impactos ambientais decorrentes das práticas agrícolas (reprodutibilidade ambiental) (ZAHM *et al.*, 2008). Esses três conceitos se relacionam diretamente com as dimensões do método, nas quais são organizados os indicadores: econômica, socioterritorial e agroambiental, respectivamente.

A metodologia MESMIS traduz o conceito de sustentabilidade agrícola em cinco atributos: produtividade; resiliência; confiabilidade; estabilidade; adaptabilidade; equidade; e autogestão. A relação entre os atributos de sustentabilidade e os indicadores do sistema é feita durante cada processo de avaliação (MESMIS, 2014).

Nesse processo, os agricultores constroem seu próprio conceito de sustentabilidade e definem suas prioridades, o que contribui para o desenvolvimento de novas habilidades e da capacidade de argumentação, potencializando a descentralização e o desenvolvimento local. Porém, Speelman *et al.* (2007) perceberam, na análise de 28 aplicação do MESMIS, vários problemas na associação dos indicadores aos atributos de sustentabilidade. Os autores creditam isso à difícil conceituação dos atributos e à falta de prática dos avaliadores no uso de indicadores mais abstratos.

Assim, por um lado, o IDEA adota um conceito de sustentabilidade bem definido, rígido e estanque, mantendo bastante coerência entre esse conceito e os indicadores do sistema. Isso, no entanto, não garante que a noção de sustentabilidade subjacente ao método seja compartilhada pelos grupos interessados na avaliação. Por outro lado, o MESMIS trabalha com a construção participativa do conceito de sustentabilidade, o que legitima o processo de avaliação junto ao público-alvo, mas não garante aderência entre os indicadores adotados na avaliação e os atributos da agricultura sustentável.

Objetivos e público-alvo

O MESMIS foi desenvolvido no México no contexto de uma iniciativa da Fundação Rockefeller com o objetivo de promover agroecossistemas camponeses alternativos capazes de responder aos desafios impostos pelas mudanças socioecológicas globais. Isso seria obtido pela criação de processos ecológicos funcionais que pudessem, ao mesmo tempo, aliviar a pobreza das comunidades camponesas desse país (ASTIER *et al.*, 2012). O IDEA foi desenvolvido a pedido da Direção Geral de Educação e Pesquisa do Ministério da Agricultura da França que pretendia sensibilizar agricultores voluntários para a noção de sustentabilidade através de uma reflexão sobre suas próprias práticas (BRIQUEL *et al.*, 2001).

Ambos os métodos têm como principal público-alvo os próprios agricultores, contudo as realidades dos camponeses pobres mexicanos e dos produtores rurais franceses eram, e ainda são, bastante distintas, o que se reflete nos objetivos dos métodos. Enquanto o IDEA visa gerar informações para reflexão, o MESMIS foi desenvolvido com o propósito mais amplo de investigar e promover novos meios de produção agrícola, com vistas a mudar a realidade socioambiental de comunidades camponesas pobres.

Os resultados da avaliação, os processos de leitura e de interpretação devem ser acessíveis ao público-alvo. O IDEA adota indicadores quantitativos agregados em índices, geralmente apresentados em gráficos dos tipos radar e histograma. Enquanto o MESMIS comporta o uso de indicadores qualitativos e quantitativos, os quais também costumam ser apresentados em gráficos do tipo radar (ou ameça).

Essas representações gráficas são adequadas ao público-alvo dos métodos, pois facilitam a leitura e interpretação dos indicadores, permitindo identificar prontamente os

pontos fortes e fracos da unidade produtiva, podendo ser utilizadas não só pelos agricultores como também pelos demais *stakeholders* para guiar políticas e priorizar ações corretivas (BÉLANGER *et al.*, 2012; NICHOLLS *et al.*, 2004).

Além disso, auxiliam os agricultores a refletir sobre suas estratégias de gestão de forma holística (Astier, Masera, & Galván-Miyoshi, 2008) e facilitam a comparação dos sistemas analisados (ACOSTA-ALBA; VAN DER WERF, 2011).

Adicionalmente, a aplicação do MESMIS gera uma relação de recomendações construída pelos múltiplos *stakeholders* envolvidos na avaliação, com vistas a implementação de melhorias que tornem o sistema avaliado mais sustentável. Essas melhorias podem englobar ações a serem tomadas pelos próprios agricultores, mas também pelos demais *stakeholders*. A aplicação do IDEA não envolve, necessariamente, o estabelecimento de recomendações, de modo que a busca por práticas mais sustentáveis deve partir da reflexão acerca dos índices de sustentabilidade obtidos em cada componente e dimensão do método.

Em termos operacionais, os dois métodos podem ser utilizados com o objetivo de avaliar uma propriedade individualmente ao longo do tempo (análise longitudinal), como para comparar diversas propriedades de uma mesma região e identificar as práticas mais sustentáveis (análise transversal) (MASERA *et al.*, 2000; ZAHM *et al.*, 2008).

Flexibilidade e adaptabilidade

O MESMIS apresenta uma estrutura flexível e adaptável a diferentes níveis de informação e capacitação técnica (ASTIER *et al.*, 2008). Acosta-Alba e Van der Werf (2011) consideram essas as principais vantagens do método. A flexibilidade, aliada a uma abordagem participativa e interdisciplinar, permite que o processo de avaliação da sustentabilidade seja adaptado às especificidades dos agroecossistemas analisados (VERONA, 2010).

A flexibilidade se dá na medida em que a equipe avaliadora define o conceito de sustentabilidade, identifica os pontos críticos do agroecossistema, determina os critérios de diagnóstico e define os indicadores de sustentabilidade. Como consequência, cada processo de avaliação adota indicadores próprios. Astier *et al.* (2008) identificaram, na prática, uma prevalência dos indicadores associados ao atributo produtividade e a aspectos ambientais, sendo os indicadores de cunho social menos frequentes, o que seria o reflexo dos interesses e da formação das equipes avaliadoras. Nesse sentido, a consistência da avaliação com o MESMIS pode ser questionada, pois seu caráter flexível permite que aspectos relevantes sejam negligenciados (MARIE, 2011).

O IDEA possui estrutura rígida composta por 41 indicadores bem definidos em termos de forma de cálculo, critérios de avaliação e modo de agregação. A alta padronização favorece a aplicação em grande escala, viabilizando análises transversais com amostras significativas. Por outro lado, pode ser um fator que dificulta a aplicação, pois o método foi concebido e seus parâmetros foram calibrados para o contexto das unidades produtivas da França, não sendo previstas adaptações. Reconhecendo essas limitações, os criadores do IDEA, ZAHM *et al.* (2008), concluíram que é necessário realizar adaptações aos contextos locais em termos de clima, paisagem, e outras especificidades. Porém,

os autores alertam para a importância de que os indicadores continuem atendendo aos princípios científicos de sua construção.

Embora reconheçam a necessidade de adaptação do IDEA a contextos locais, os criadores do método não definem procedimentos metodológicos claros que orientem a adaptação, de modo que diversas abordagens têm sido adotadas, levantando dúvidas quanto a sua coerência com o método. Por exemplo, adaptações do IDEA na Tunísia (ELFKIH *et al.*, 2012), no Líbano, na Argélia e na própria França (MARIE, 2011) desconsideraram alguns indicadores do método por dificuldades de mensuração ou estimativa. Essa abordagem pode ser questionada, na medida em que aspectos relevantes foram eliminados por dificuldades na obtenção de dados e não por falta de pertinência ao contexto avaliado.

Assim, o IDEA, mesmo requerendo adaptações, fornece um ponto de partida para avaliações estruturadas de diferentes contextos. Essas adaptações, no entanto, devem ser metodologicamente bem justificadas, uma vez que não são previstas pelo método. Por outro lado, o MESMIS é inerentemente flexível e adaptável, visando justamente refletir as especificidades dos contextos avaliados. O cuidado deve recair sobre a aderência entre os atributos da sustentabilidade propostos no método e os indicadores adotados na avaliação e sobre o equilíbrio entre aspectos ambientais, sociais e econômicos.

Abordagem sistêmica

No IDEA cada indicador é operacionalizado separadamente, permitindo a adoção de escalas independentes e não cumulativas (Vilain, 2008). Os valores dos indicadores são agregados em índices no nível dos respectivos componentes que, por sua vez, são agregados gerando os índices das dimensões agroambiental, socioterritorial e econômica.

Já o MESMIS propõe uma abordagem sistêmica no processo de avaliação da sustentabilidade, com a promoção da interação entre as dimensões técnica, econômica, social e ambiental (Deponti *et al.*, 2002), como se observa no Quadro 3. No entanto, SPEELMAN *et al.* (2007) e ASTIER *et al.* (2012) observaram que a maioria das aplicações do MESMIS não buscou compreender as relações (sinergias e *tradeoffs*) entre atributos, ou entre dimensões. Esse tipo de análise permitiria compreender melhor como as variáveis do agroecossistema se comportam diante de diferentes estratégias de gestão. Contudo, para capturar essa dinâmica sistêmica seria preciso conduzir análises longitudinais, o que quase não ocorreu nos estudos analisados por esses autores.

Dessa forma, observa-se que o método IDEA falha em apresentar uma abordagem sistêmica, pois, mesmo possuindo indicadores que caracterizam diferentes aspectos da sustentabilidade, não considera suas interações (BINDER *et al.*, 2010). Enquanto o MESMIS busca promover essas interações, mas tem enfrentado dificuldades em operacionalizar a abordagem sistêmica, pois a maioria das aplicações se concentra em análises transversais, dificultando a análise da dinâmica dos sistemas avaliados. Marzall e Almeida (2000) acreditam que a adoção de uma abordagem integradora e holística nos processos de avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas ainda é rara devido à falta de tradição na pesquisa sistêmica. Astier *et al.* (2012) sugerem que aplicações futuras do MESMIS busquem estabelecer as relações, especialmente *trade-offs*, entre variáveis e entre alternativas de

gestão visando subsidiar a tomada de decisões. Isso pode ser feito adotando-se análises longitudinais, e também incorporando ferramentas interativas como jogos e simuladores de cenários, nos processos de avaliação.

Envolvimento de stakeholders

Os atores sociais ligados à sustentabilidade de agroecossistemas podem ser envolvidos em três etapas do processo de avaliação: no estabelecimento dos procedimentos, na aplicação desses procedimentos e no monitoramento dos resultados (Binder et al., 2010). O IDEA foi concebido como uma ferramenta de auto avaliação da sustentabilidade podendo ser aplicada pelo agricultor com o auxílio de um consultor técnico em um único turno de trabalho, mas o método também tem sido utilizado por gestores, escolas agrícolas, técnicos e extensionistas rurais (ZAHM et al., 2008). Portanto, o envolvimento dos *stakeholders* ocorre apenas nas etapas de aplicação do método e monitoramento dos indicadores. Já o MESMIS estimula um processo de avaliação que inclui os vários *stakeholders*, sugerindo que a equipe de avaliação seja composta por representantes dos sistemas avaliados e por membros de instituições de ensino e pesquisa, ONGs, órgãos públicos e elaboradores de políticas públicas (MESMIS, 2014). Nessa abordagem, mais participativa, os *stakeholders* são envolvidos nas três etapas do processo de avaliação.

Abordagens como o MESMIS, que envolvem os *stakeholders* desde o estabelecimento dos procedimentos de avaliação (*bottom-up*), conseguem refletir a complexidade do contexto local de forma acessível ao público-alvo, além de favorecer a formação de valores compartilhados e compromissos com a implementação das recomendações formuladas (REED et al., 2005). Contudo, o processo de avaliação consome mais tempo e recursos, além de dificultar comparações entre contextos distintos (BINDER et al., 2010).

Apesar do MESMIS estimular o envolvimento dos diversos *stakeholders* no processo de avaliação, Speelman et al. (2007) observaram em 28 aplicações que os *stakeholders* envolvidos são, principalmente, os próprios agricultores, havendo pouca ou nenhuma participação de outros grupos como consumidores, órgãos de meio ambiente e de agricultura.

Os autores acreditam que isso ocorre, embora não se justifique, pelo fato da maioria das aplicações analisadas ter sido realizada como exercício acadêmico. Astier et al. (2012) também perceberam a necessidade de promover um maior envolvimento dos diversos *stakeholders* nos processos de avaliação. Para tanto, os criadores do MESMIS propõem a incorporação de um conjunto de novas ferramentas e técnicas interativas ao ciclo de avaliação do método, visando estimular um maior envolvimento dos *stakeholders*, facilitar a compreensão da complexidade dos agroecossistemas, auxiliar a gestão dos conflitos de interesses e promover maior comprometimento com a implementação de ações que conduzam a níveis mais elevados de sustentabilidade. Essas ferramentas incluem jogos, simulação de cenários e exercícios de dinâmica de grupos.

Abordagens de avaliação cujos procedimentos são padronizados e estabelecidos por especialistas (*top-down*), como o IDEA, são mais rigorosos em termos científicos e favorecem a objetividade, porém podem ser difíceis de usar e podem impor restrições em desacordo com a complexidade e a diversidade dos contextos avaliados (REED et al.,

2005). Segundo Binder *et al.* (2010), as abordagens *top-down* favorecem a comparação entre diversos sistemas, mas o baixo envolvimento dos *stakeholders* na definição dos procedimentos de avaliação pode dificultar a implementação das recomendações que visam tornar os sistemas mais sustentáveis.

Quadro 2: Comparação entre os métodos IDEA e MESMIS

Crítérios de análise	MESMIS	IDEA
Conceito de sustentabilidade	Construído por cada equipe de avaliação a partir de 7 atributos da sustentabilidade agrícola: produtividade; estabilidade; confiabilidade; resiliência; adaptabilidade; equidade; e autogestão. Não há garantia de aderência entre indicadores e atributos da sustentabilidade.	Pré-definido e baseado em 3 conceitos-chave: viabilidade, habitabilidade e reprodutibilidade ambiental. Garantia de aderência entre indicadores e conceitos-chave.
Objetivos e público-alvo	Promover agroecossistemas camponeses alternativos, envolvendo os <i>stakeholders</i> relevantes no processo de avaliação da sustentabilidade. Realizar análises longitudinais e transversais em propriedades rurais. Resultados da avaliação, processos de leitura e de interpretação acessíveis aos públicos-alvo (gráficos radar ou ameba).	Fornecer ferramenta de auto avaliação, que sensibilize agricultores e estudantes para a noção de sustentabilidade.
Flexibilidade e adaptabilidade	Estrutura flexível e adequável a diferentes níveis de informação e capacitação técnica, se adaptando a diferentes contextos locais.	Estrutura rígida e padronizada, que não prevê, mas requer adaptações a contextos locais.
Abordagem sistêmica	Propõe análises das interações e <i>trade-offs</i> entre as dimensões técnica, econômica, social e ambiental.	Adota as dimensões agroambiental, socioterritorial e econômica, sem considerar interações e <i>trade-offs</i> entre elas.
Envolvimento de <i>stakeholders</i>	<i>Stakeholders</i> relevantes envolvidos em todo processo de avaliação: estabelecimento dos procedimentos de avaliação (abordagem <i>bottom-up</i>), aplicação e monitoramento.	Agricultor, estudante e/ou técnico envolvidos na aplicação e no monitoramento. Procedimentos de avaliação pré-definidos por especialistas (abordagem <i>top-down</i>).

A partir da análise comparativa desenvolvida neste artigo, e resumida no Quadro 2, conclui-se que tanto o MESMIS quanto o IDEA podem ser utilizados para avaliar unidades produtivas que buscam a sustentabilidade por meio da agroecologia. No entanto, características específicas dos métodos os tornam, um ou outro, mais adequado à aplicação dependendo do contexto e dos propósitos da avaliação.

Considerações Finais

A agroecologia visa à reestruturação da ordem socioambiental de agroecossistemas, mediante ações sociais coletivas de caráter participativo (GUZMAN & MOLINA, 1996). Portanto, se o processo de avaliação da sustentabilidade for considerado uma etapa que concorre para essa reestruturação, é importante que os *stakeholders* relevantes sejam envolvidos na avaliação e que os indicadores sejam adequados às especificidades da realidade que se pretende mudar a partir da avaliação.

Além disso, a natureza complexa e multidimensional da sustentabilidade agrícola requer abordagens de avaliação que permitam analisar os aspectos econômicos, sociais e ambientais, assim como as relações e *trade-offs* entre esses aspectos (BINDER *et al.*, 2010; YUNLONG & SMIT, 1994). Nesse sentido, o MESMIS, com sua proposta de abordagem participativa, flexível e sistêmica, se mostra mais adequado à avaliação de unidades produtivas agroecológicas. Porém, foram observadas algumas dificuldades de operacionalização desses três aspectos, o que minimiza, mas não elimina as vantagens do MESMIS sobre o IDEA.

Se o propósito da avaliação é conduzir análises transversais mais amplas, envolvendo um grande número de unidades produtivas, o IDEA se sobressai em relação ao MESMIS, pois seus procedimentos de avaliação padronizados e bem estruturados favorecem comparações em larga escala e sua aplicação é mais rápida, barata e simples. Também é importante considerar a disponibilidade de dados para a avaliação, pois o IDEA requer dados pré-determinados que, se indisponíveis, podem prejudicar ou até impedir sua aplicação. No MESMIS há total flexibilidade quanto aos indicadores a serem monitorados, o que, por um lado, resolve a questão da indisponibilidade de dados, mas, por outro, pode deixar lacunas na avaliação, comprometendo a aderência entre o conjunto de indicadores e o conceito de sustentabilidade. Porém, como observado por Zahm *et al.* (2008), embora certos princípios de sustentabilidade sejam comuns aos sistemas agrícolas, não existe um modelo de avaliação adequado a todos os sistemas. Portanto, mesmo o IDEA requer adaptações aos contextos técnico, ambiental, social, político e econômico da realidade local a ser avaliada, o que deve ser feito sem que se percam os princípios científicos de construção dos indicadores.

Finalmente, a análise comparativa conduzida neste artigo demonstra que as abordagens do MESMIS (*bottom-up*) e do IDEA (*top-down*) possuem cada uma suas vantagens e desvantagens, as quais se constituem em *trade-offs* a serem analisados na decisão sobre qual método adotar. Contudo, como observado por Reed *et al.* (2005), existe uma tendência crescente na área de avaliação da sustentabilidade para convergência entre abordagens *bottom-up* e *top-down*. Segundo esses autores, a fertilização cruzada de ideias entre as duas abordagens tem o potencial de ampliar o conhecimento geral sobre os problemas socioambientais, facilitar o empoderamento das comunidades e guiar a elaboração de políticas para o desenvolvimento. Bélanger *et al.* (2012) adotaram a combinação de abordagens, a qual é defendida também por Roy e Chan (2011) e Tommasino *et al.* (2012).

Assim, dependendo das características do agroecossistema que se pretende avaliar e com base na análise desenvolvida neste artigo, é possível selecionar o método mais adequado ao contexto e aos propósitos da avaliação.

Referências Bibliográficas

- ACOSTA-ALBA, I.; WERF, H. M. G. VAN DER. The Use of Reference Values in Indicator-Based Methods for the Environmental Assessment of Agricultural Systems. *Sustainability*, v. 3, n. 12, p. 424–442, 2011.
- ASTIER, M.; BARRIOS-GARCIA, L.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.; GONZÁLEZ-ESQUIVEL, C. E.; MASERA, O. Assessing the Sustainability of Small Farmer Natural Resource Management Systems. A Critical Analysis of the MESMIS Program (1995-2010). *Ecology & Society*, v. 17, n. 3, 2012.
- ASTIER, M.; MASERA, O.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. **Evaluación de Sustentabilidad: Un enfoque dinámico y multidimensional.** SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundiprensa/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, Espanha, 2008.
- BÉLANGER, V.; VANASSE, A.; PARENT, D.; ALLARD, G.; PELLERIN, D. Development of agri-environmental indicators to assess dairy farm sustainability in Quebec, Eastern Canada. *Ecological Indicators*, v. 23, p. 421–430, 2012.
- BINDER, C. R.; FEOLA, G.; STEINBERGER, J. K. Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, n. 2, p. 71–81, 2010.
- BRIQUEL, V.; VILAIN, L.; BOURDAIS, J.; et al. La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles): une démarche pédagogique. *Ingénieries-EAT*, v. 1, n. 25, p. 29–39, 2001.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar para ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: TOMMASINO, H.; HEGEDUS, P. (Ed.). **Extensión: reflexiones para la intervención en el medio urbano y rural.** UFSM / Universidad de La República, 2006.
- CONWAY, G. R.; BARBIER, E. B. **After the Green Revolution: Sustainable Agriculture for Development.** Londres: Earthscan, 2013.
- COSTA, A. Agricultura sustentável II: Avaliação. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 33, n. 2, p. 75–89, 2010a.
- COSTA, A. Agricultura sustentável I: Conceitos. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 33, n. 2, p. 61–74, 2010b.
- DALGAARD, T.; HUTCHINGS, N. J.; PORTER, J. R. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 100, n. 1, p. 39–51, 2003.
- DEPONTI, C. M.; CÓRDULA, E.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 3, n. 4, p. 44–52, 2002.
- ELFKIH, S.; GUIDARA, I.; MTIMET, N. Are Tunisian organic olive growing farms sustainable? An Adapted IDEA approach analysis. *Spanish Journal of Agricultural Research*, v. 10, n. 4, p. 877–889, 2012.

- GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v. 12, n. 2, p. 307–323, 2009.
- GUZMAN, G. C.; MOLINA, M. G. **Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madri: Ediciones Mundi- Prensa, 1996.
- LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the Sustainability of Integrated Peasantry Systems: The MESMIS Framework. **Ileia Newsletter**, Dez., p. 28–30, 2000.
- LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems: The MESMIS framework. **Ecological Indicators**, v. 2, p. 135–148, 2002.
- MARIE, M. Evaluation of small ruminant systems sustainability. From conceptual frameworks to implementation. In: BERNUÉS, A. et al. (Eds.); **Economic, social and environmental sustainability in sheep and goat production systems**. Zaragoza: CIHEAM/FAO/CITA-DGA, p.61–74, 2011.
- MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**.1999. 208f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), UFRGS, Porto Alegre, 1999.
- MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas: Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 41–59, 2000.
- MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. El marco de Evaluación MESMIS. **Sustentabilidad y Sistemas Campesinos**. México: GIRA-Mundi-Prensa, p.13–44, 2000.
- MESMIS. Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad. Disponível em: <http://mesmis.gira.org.mx/es/static/mesmis_framework?culture=en>. Acesso em: abril, 2014.
- MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S. Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável. **Agri**. São Paulo, v. 51, n. 2, p. 37–56, 2004.
- MOURA, L.; ALMEIDA, J.; MIGUEL, L. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: um pouco de pragmatismo. **Redes**, v. 9, n. 2, p. 133–155, 2004.
- NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; DEZANET, A.; et al. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. **Biodynamics**, Outono, p. 33–40, 2004.
- RAO, N. H.; ROGERS, P. P. Assessment of agricultural sustainability. **Current Science**, v. 91, n. 4, p. 439–448, 2006.
- REED, M.; FRASER, E. D. G.; MORSE, S.; DOUGILL, A. Integrating methods for developing sustainability indicators to facilitate learning and action. **Ecology and Society**, v. 10, n. 1, p. 1–6, 2005.
- ROY, R.; CHAN, N. W. An assessment of agricultural sustainability indicators in Bangladesh: review and synthesis. **The Environmentalist**, v. 32, n. 1, p. 99–110, 2011.

SANCHEZ, G. F.; MATOS, M. M. Marcos Metodológicos para Sistematização de Indicadores de Sustentabilidade da Agricultura. **Cadernos [SYN]THESIS**, v. 5, n. 2, p. 255–267, 2012.

SPEELMAN, E. N.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; COLOMER, N. A.; ASTIER, M. 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 & World Ecology**, v. 14, p. 345–361, 2007.

SULVARÁN, J. A. R.; RIECHE, A. K. S.; VARGAS, R. A. D. V. Characterization of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Farming Systems in the Norte de Santander Department and Assessment of Their Sustainability. **Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín**, v. 67, n. 1, p. 7177–7187, 2014.

TOMMASINO, H.; FERREIRA, R. G.; MARZAROLI, J.; GUTIÉRREZ, R. Indicadores de sustentabilidad para laproducciónlechera familiar enUruguay: análisis de tres casos. **AgrocienciaUruguay**, v. 16, n. 1, p. 166–176, 2012.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2008.193f. Tese (Doutorado em Ciências), Univ. Federal de Pelotas, Pelotas. 2008.

VERONA, L. A. F. A real sustentabilidade dos modelos de produção da agricultura: Indicadores de sustentabilidade na agricultura. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 52–66, 2010.

VILAIN, L. **La Méthode IDEA: Indicateurs de DurabilitédesExploitationsAgricoles**. EducagriÉditions, 2008.

YUNLONG, C.; SMIT, B. Sustainability in agriculture: a general review. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 49, n. 3, p. 299–307, 1994.

ZAHM, F.; VIAUX, P.; VILAIN, L.; GIRARDIN, P.; MOUCHET, C. Assessing farm sustainability with the IDEA method: from the concept of agriculture sustainability to case studies on farms. **Sustainable Development**, v. 16, n. 4, p. 271–281, 2008.

Submetido em: 22/07/2013

Aceito em: 03/09/2014

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC756V1832015>

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICAS: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS MÉTODOS IDEA E MESMIS

GESINALDO DE ATAÍDE CÂNDIDO
MARIANA MOURA NÓBREGA
MARILIA TAYNAH MARTINS DE FIGUEIREDO
MÔNICA MARIA SOUTO MAIOR

Resumo: Este artigo é um ensaio teórico em que são comparados dois métodos de avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas – IDEA e MESMIS – por meio dos critérios de análise: conceito de sustentabilidade; objetivos e público-alvo; flexibilidade e adaptabilidade; abordagem sistêmica e envolvimento de *stakeholders*. Os critérios foram selecionados visando contribuir com escolhas futuras para avaliação da sustentabilidade em unidades produtivas agroecológicas. O estudo concluiu que ambos os métodos podem ser empregados, a depender dos propósitos, condições e contexto da avaliação. O MESMIS é mais flexível e participativo, mas requer equipe multidisciplinar capacitada para apoiar a aplicação junto aos agricultores, podendo haver problemas de aderência ao conceito de sustentabilidade. O IDEA tem estrutura rígida e coerente com um claro conceito de sustentabilidade, podendo ser aplicado pelo próprio agricultor com apoio de um técnico, mas requer adaptações prévias ao contexto local e à disponibilidade de dados.

Palavras-chave: Avaliação de sustentabilidade; Agroecologia; MESMIS; IDEA.

Abstract: This article is a theoretical essay in which are compared two methods for assessing the sustainability of agro-ecosystems - IDEA and MESMIS - using the following analysis criteria: sustainability concept; objectives and target audience; flexibility and adaptability; systemic approach; and involvement of stakeholders. The criteria were selected aiming to contribute on future choices for sustainability assessment in agroecological production units. The study concluded that both methods can be employed, depending on purposes, conditions and evaluation context. The MESMIS method is more flexible and participatory, but requires a multidisciplinary trained team to support its application among farmers, having the possibility of facing problems of adherence to the concept of sustainability. The IDEA method has a rigid and coherent structure with a clear concept of sustainability and

can be applied by the farmer himself with support from a technician, but it requires prior adjustments to the local context and to the data availability.

Keywords: Sustainability assessment; Agroecology; MESMIS; IDEA.

Resumen: Este artículo es un ensayo teórico en el que se comparan dos métodos para evaluar la sostenibilidad de los agroecosistemas - IDEA y MESMIS - a través de los criterios de análisis: concepto de sostenibilidad; objetivos y público destinatario; flexibilidad y adaptabilidad; enfoque sistémico; y participación de las partes interesadas. Los criterios fueron seleccionados para contribuir a las opciones futuras para la evaluación de la sostenibilidad en unidades de producción agroecológicas. El estudio concluyó que ambos métodos se pueden utilizar, dependiendo de los propósitos, condiciones y contexto de la evaluación. El MESMIS es más flexible y participativo, pero requiere un equipo multidisciplinario capaz de apoyar a los agricultores en la aplicación del método, que puede causar problemas de adherencia al concepto de sostenibilidad. El IDEA tiene una estructura rígida con un concepto claro y coherente de la sostenibilidad y puede ser aplicado por el propio agricultor, con el apoyo de un técnico, pero necesita de adaptaciones al contexto local y la disponibilidad de los datos.

Palabras clave: Evaluación de la sostenibilidad; Agroecología; MESMIS; IDEA.
