

## AGROECOLOGIA COMO PROPOSTA PARA UMA PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

### AGROECOLOGY AS PROPOSAL FOR A SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION

Priscila Cristina Brajowitch **MONTENEGRO**<sup>1</sup>; Nidia Mara **MARCHIORI**<sup>2</sup>

#### Resumo

O crescimento populacional aliado à revolução industrial e tecnológica permitiu uma grande expansão da agricultura, evoluindo de sistemas familiares e de policulturas para grandes monoculturas. Esse tipo de produção, apesar de gerar rendimentos significativos e se caracterizar como uma engrenagem importante na economia de um país, gera grandes impactos para o meio ambiente e para a saúde do produtor e de toda a cadeia subsequente. Visto isso, surge a urgente necessidade de discussão de um tipo de agricultura mais sustentável, ambientalmente e socialmente consciente. O presente trabalho buscou desenvolver uma revisão sobre a agricultura sustentável, destacando os aspectos relacionados à saúde do meio ambiente, segurança alimentar e bem estar humano e cultural. A agricultura sustentável ou agroecologia ganha importante atenção ao procurar determinar, constantemente, alta produtividade do solo mantendo sua conservação e interações ecológicas naturais e, com isso, mesclar o crescimento econômico com qualidade de vida. Além de vantajosa economicamente, esse sistema agrícola proporciona melhoria na qualidade de vida prospectando o menor uso possível de agroquímicos e respeitando o agricultor. A agroecologia aparece como uma alternativa sustentável em oposição às premissas da agricultura tradicional de maneira a mitigar impactos ambientais sem ignorar os fatores socioeconômicos, éticos e culturais de cultivos de cada região.

**Palavras-chave:** Sustentável; Agricultura familiar; Meio ambiente.

#### Abstract

Population growth combined with the industrial and technological revolution has allowed a major expansion of agriculture, evolving from family systems and polycultures for large monocultures. This type of production despite large income and important cog in the economy of a country generates major impacts to the environment and the health of the producer and all subsequent chain. Seen it, there is the urgent need for discussion of a type of agriculture more sustainable, environmentally and socially conscious. This study aimed to develop a review of sustainable agriculture, emphasizing the aspects related to the health of the environment, food security and human well-being and cultural. Sustainable agriculture and agroecology try to determine constantly high productivity soil conservation and maintaining its natural ecological interactions and, therefore, merge economic growth with quality of life. In addition to advantageous economically, this agricultural system provides enhanced quality of life prospecting the least possible use of agrochemicals and respecting the farmer. Agroecology appears as a sustainable alternative as opposed to the assumptions of traditional agriculture in order to mitigate environmental impacts without ignoring socioeconomic factors, ethical and cultural crops in each region.

**Keywords:** Sustainable; Family farming; Environment.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Engenharia Ambiental, Faculdade Municipal Professor Franco Montoro – FMPFM. E-mail: pri\_montenegro@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia – IB/UNICAMP. Docente do curso de Graduação em Engenharia Ambiental na Faculdade Municipal Professor Franco Montoro – FMPFM. E-mail: nidiarmarchiori@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Historicamente a agricultura surgiu no Oriente Médio há cerca de 10.000 anos como forma de sustento alimentar, tendo como objetivo o manejo do solo para produção de vegetais e criação de animais para consumo humano. Como consequência dessa intervenção, houve uma primeira modificação de um meio natural a outro manipulado e mais artificial. Nota-se assim uma transformação da natureza, partindo de seu estado de ecossistema para agroecossistema, iniciada com a percepção dos povos caçadores - coletores de que os grãos além de consumidos também poderiam ser semeados (MAZOYER; ROUDART, 2008).

O crescimento populacional aliado à revolução industrial e tecnológica permitiu uma grande expansão da agricultura, evoluindo de sistemas familiares e de policulturas para grandes monoculturas. Esse tipo de produção, apesar de grandes rendimentos e engrenagem importante na economia de um país, gera grandes impactos para o meio ambiente, tais como, erosão e empobrecimento do solo, contaminação por agrotóxicos, eutrofização dos rios, desperdício de água e impactos nas relações ecológicas. Visto isso, surge a urgente necessidade de discussão de um tipo de agricultura mais sustentável e socialmente consciente (LEFF, 2002).

A agricultura sustentável ou agroecologia ganha importante atenção ao procurar determinar, constantemente, alta produtividade do solo mantendo sua conservação e interações ecológicas

naturais e, com isso, mesclar o crescimento econômico com qualidade de vida (LEFF, 2002). Ela tem como proposta a segurança e soberania alimentar, visando independência do produtor na escolha de sementes a serem cultivadas (MEIRELLES, 2004). Segundo Weid (2004), priorizando o plantio de culturas regionais e adaptadas ao solo e clima local, o produtor evita consumo exacerbado de insumos agrícolas e, conseqüentemente, provoca a contaminação do solo, água e do próprio organismo. Enfim, a agricultura sustentável ou a agroecologia aparece como uma proposta de sistema produtivo sustentável, enfocando o bem estar humano e ambiental, através da redução de produtos químicos aplicados ao solo e priorizando os serviços ecossistêmicos, policultivos e controle natural de pragas (CAPORAL, 2009).

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão sobre a agricultura sustentável, destacando os aspectos relacionados à saúde do meio ambiente, segurança alimentar e bem estar humano e cultural. Almeja-se contextualizar a agroecologia e promover histórico da sua introdução como ciência e alternativa ambientalmente correta, além de comparar os benefícios da agroecologia com os custos ambientais da agricultura tradicional, destacar a segurança e soberania alimentar como agentes fornecedores de produtos agrícolas menos danosos ao meio ambiente e à saúde do consumidor e produtor e apresentar indicadores de sustentabilidade como ferramenta para avaliação do sistema produtivo.

A presente revisão bibliográfica foi realizada no ano de 2014 e não foi definido nenhum período de publicação, visto que somente a partir da década passada o tema tem sido abordado mais intensamente. Na SciELO, por exemplo, o artigo mais antigo contendo a palavra chave “agroecologia” datava de 2005. A busca da literatura foi realizada no sistema de procura Google Acadêmico e na base acadêmica SciELO, utilizando palavras-chave como: “agricultura sustentável”, “agroecologia”, “soberania alimentar”, “segurança alimentar AND agroecologia”, “indicadores de sustentabilidade AND agricultura”, “economia solidária AND agricultura”, “economia ambiental AND agroecologia”. Apesar da busca no SciELO ter gerado 110 artigos, somente foram incluídos na revisão artigos e autores de relevância, textos conceituais e preferencialmente artigos em português. O Google Acadêmico complementou a revisão com artigos científicos de autores e revistas reconhecidas na área de agroecologia.

### **Histórico da agricultura**

No período pré-histórico até os dias atuais houve um grande avanço tecnológico e produtivo relacionado à agricultura, incluindo alterações genéticas das espécies agriculturáveis, aumento de áreas e produtos, bem como incremento das taxas produtivas através de aplicação de insumos químicos e equipamentos.

A importância da agricultura para a economia nacional é indiscutível. Em 2000, representou cerca de 7% (ou R\$ 86 bilhões) do PIB do Brasil. O PIB primário da

agricultura indica o desempenho da atividade agrícola e pecuária sem considerar a parcela referente aos insumos, processamento e distribuição dos produtos, sendo esse número aumentado quando considerados a junção dos setores de fornecedores de insumos, máquinas e implementos (cerca de 30% do PIB, ou R\$ 306,86 bilhões). Em 2002, o rendimento no PIB foi de R\$ 125,79 bilhões, ou 11,5% do PIB total (CEPEA/CNA-USP, 2015). O incremento foi ainda maior em 2014, quando o PIB agropecuário representou entre 22 % e 23 % do PIB total da economia brasileira, com cerca de R\$ 1,1 trilhão (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2015). Esses resultados demonstram que houve expansão, não apenas da produção das lavouras e da pecuária, mas também do setor de insumos, como fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos.

A expansão agrícola foi influenciada por duas grandes revoluções, a Primeira e a Segunda Revolução Agrícola, sendo a última também chamada de Revolução Verde, agricultura moderna ou convencional. A Primeira Revolução desenvolveu as bases da agricultura ecológica, especialmente quanto à agricultura orgânica, natural e biológica (BIANCHINI; MEDAETS, 2013). Em contrapartida, segundo Vasconcelos (2007), a Revolução Verde no final do século XIX, foi um amplo programa idealizado para aumentar a produção agrícola no mundo por meio de melhorias genéticas em sementes, uso intensivo de insumos industriais, mecanização e redução do custo de manejo.

Após a Segunda Guerra Mundial, diversos pensadores passaram a criticar o sistema agrícola vigente. A publicação do livro "Primavera Silenciosa", em 1960 por Rachel Carson, alavancou a visão crítica acerca da modernização e, juntamente com outros pensadores, sugeriram novas alternativas ao sistema agrícola convencional, criando os alicerces da agricultura sustentável ou agroecologia (BIANCHINI; MEDAETS, 2013). A agroecologia tem como foco principal as ações sustentáveis, tanto no meio rural como social. Algumas evidências empíricas a nível mundial se multiplicam comprovando ser a agroecologia uma saída de perspectiva positiva, pois busca na história reviver uma maior conexão entre o homem e a natureza (PETERSEN; WEID; FERNANDES, 2009).

Na virada do século passado houve um grande êxodo rural, com grande parte das comunidades humanas se mudando para as cidades, mesmo com menor qualidade de vida. Censo do IBGE apontou que do ano 2000 para 2010 houve um aumento de 20 milhões de habitantes no Brasil, de 170 milhões para 190 milhões, sendo 160 milhões viventes em áreas urbanas e 30 milhões em áreas (IBGE, 2010). Esses números são dignos de reflexão, uma vez que o contingente populacional concentra-se em áreas urbanas, contudo demandam de alimentos através da compra e não mais da produção própria de subsistência (LUTZENBERGER, 2001).

Apesar da importância indiscutível do agronegócio para a economia e provimento de alimentos, discute-se atualmente a maneira com que o mesmo é

cultivado, acarretando em graves problemas ambientais. Estratégias são discutidas como forma de reduzir os fatores externos negativos advindos da agricultura tradicional, visando recuperar ou preservar o solo, a água e os organismos que interagem com o meio ambiente, priorizando uma produção agrícola ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente aceitável.

### **Agricultura convencional versus Agroecologia**

A Agricultura convencional prioriza as monoculturas, uso intensivo do solo, fertilizantes sintéticos, controle de pragas e doenças via agrotóxicos, irrigação e a manipulação dos genomas de animais domésticos e plantas. Todas essas alternativas invasivas geram uma dependência enorme da agricultura com a indústria e sistema financeiro. Dessa forma, anteriormente à Revolução Verde, a natureza detinha papel limitante à produtividade agrícola, contudo, com o advento da tecnologia e técnicas agrícolas desapegadas da visão holística de saúde do solo, há uma desconexão do meio com seu ecossistema natural existente, substituindo parte do trabalho de regeneração do solo - antes desempenhado pela própria natureza - por uso intensivo e descontrolado de agroquímicos com mecanização pesada (GLIESSMAN, 2000). A agricultura industrial vem comprometendo seriamente produções futuras, causando grandes impactos negativos ao meio ambiente, dentre eles, degradação e perda

de recursos naturais essenciais, extinção de espécies nativas, emissão de gases de efeito estufa, desarticulação de culturas e modos de vidas locais (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Com o aumento da população, há aumento da demanda por programas políticos que visem melhorias para a condição social com respeito ao meio ambiente, dentre elas o provimento de alimento, água potável, energia e diversidade alimentícia. Segundo Caporal e Costabeber (2004), esse novo modo de conectar os humanos com a natureza é denominado de pensamento agroecológico protecionista. Esta agricultura de base ecológica assegura maiores níveis para médio e longo prazo de sustentabilidade, tanto em modelos de agriculturas convencionais (ou agroquímica), quanto em modelos que surgem à partir das correntes da "Intensificação Verde", "Revolução Verde" ou "Dupla Revolução Verde" (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

A agroecologia busca uma reaproximação da agronomia com a ecologia e não pode ser confundida com aquela em que apenas se usa critérios de não utilização de agrotóxicos ou fertilizantes químicos em seu processo de produção, pois esta seria apenas uma simples agricultura desprovida de acesso à modernização no que tange aos insumos, falta de informação ou até mesmo por impossibilidade financeira causada por ausência de incentivo político a este fim. A agroecologia é multidisciplinar e transversal, perpassa pelo meio ambiente, sócio economia e cultura de uma produção (WEZEL et al., 2009).

Ela vem se constituindo como uma ciência basilar de um novo paradigma de desenvolvimento rural, apresentando-se como uma matriz disciplinar integradora. É uma prática responsável por uma espécie de ordenamento e técnicas diferenciadas dos pacotes convencionais, a qual regula e impõe limites ao uso de certos tipos de insumos em relação à liberdade a uso de outros, controle biológico de pragas, respeito às culturas locais, plantio de culturas associadas às espécies florestais e preocupação com os serviços ambientais (CAPORAL; COSTABEBER, 2004). Dessa forma, a agroecologia propõe técnicas e indicadores para avaliar a sustentabilidade de uma produção, inclusive sugerindo métodos para a transição agroecológica, partindo de um sistema convencional para uma agricultura mais sustentável (THEODORO; CASTRO; ABURAYA, 2011).

Guzmán Casado et al. (2000), destaca que os elementos centrais da Agroecologia podem ser agrupados em três dimensões: a) ecológica e técnico-agronômica; b) socioeconômica e cultural; e c) sócio-política, as quais se interpenetram e são constituídas de raízes multidisciplinares. Por essa razão, a Agroecologia apoia-se nos ensinamentos de grande diversidade de disciplinas, a Física, a Economia Ecológica e Ecologia Política, a Agronomia, a Ecologia, a Biologia, a Educação e Comunicação, a História, a Antropologia, a Sociologia e os Estudos Camponeses.

Para sua realização a agricultura sustentável requer um cultivo combinado e não um sistema de monocultivo. Esse consórcio pode ser diversificado, associando lavouras com pecuária e

pastagens ou plantação de feno e gramíneas com leguminosas para a fixação do nitrogênio ou ainda consócio com árvores florestais, denominado de sistemas agroflorestais. Os sistemas agroflorestais (SAF's) são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas perenes (árvores, arbustos, palmeiras). Eventualmente, pode-se consorciar as agroflorestas com animais, caracterizando um sistema agrosilvopastoril (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008). Essa tecnologia é amplamente sugerida, pois ameniza as limitações do terreno, minimiza os riscos de degradação inerentes à atividade agrícola, conserva o solo e otimiza a produtividade a ser obtida, por acumular a matéria orgânica, promover polinização, dispersão e retenção da umidade (ENGEL, 1999). Embora o uso de Sistemas Agroflorestais esteja aumentando nas áreas nacionais, ainda é essencial a adequação técnica dos modelos agroflorestais, como, por exemplo, a adoção de políticas agrícolas para amparar o produtor rural.

### **Agroecologia na perspectiva social e econômica**

Temas como Economia Ambiental e Economia Solidária ganham cada vez mais atenção em discussões sobre as transformações globais. O grande enfoque dessa nova perspectiva é alcançar um desenvolvimento econômico pautado na sustentabilidade, buscando a redução das externalidades negativas e valoração dos serviços ecossistêmicos, além de integrar esse desenvolvimento com a comunidade e gerar rendimentos justos e igualitários

(ALIER, 2007). Como externalidade negativa subentende-se os impactos ambientais advindos das atividades econômicas e produtivas. No caso da agricultura tradicional, dentre as externalidades negativas destacam-se a contaminação do solo e água pelo uso excessivo de fertilizantes químicos, impacto à saúde humana, compactação do solo e liberação de gases do efeito estufa com a pecuária (ALIER, 2007).

Na ciência da economia convencional, o meio ambiente nunca havia sido adicionado aos cálculos de rendimento ou custo benefício. Contudo, diante da intensa degradação do meio ambiente e depredação dos recursos naturais, especialmente na década de 70, surgiu a demanda de uma nova perspectiva da economia, a economia ambiental, na qual é adicionado o aspecto ecológico e valoração da natureza como um agente facilitador e essencial aos processos agrícolas ou industriais (CAVALCANTI, 2010). A valoração econômica de ativos ambientais (VEAA) define-se como um conjunto de técnicas e procedimentos que visam estimar valores monetários para bens e serviços ambientais. Dessa forma, o valor econômico de determinado bem está relacionado à importância da existência do mesmo (SOUZA, 2008).

Um caso clássico de valoração do serviço ambiental é o pagamento pela polinização. Segundo Drumond (2015), a polinização das abelhas é responsável por cerca de 80% da polinização dos cultivos comerciais e corresponde a aproximadamente 153 bilhões de euros. Vieira et al. (2010) determinou que sem o

serviço das abelhas mamangavas em uma produção de maracujá, os produtores teriam que gastar R\$ 33.777,85 a mais por hectare com salários e outros benefícios e encargos sociais para realizar a polinização manual, destacando a importância econômica desse serviço. Apesar do conhecimento da grande importância desse serviço ecossistêmico, a redução da população de abelhas é constante, inclusive Vieira et al. (2010) afirmam que sua extinção poderiam reduzir em até 12% a produção de frutas consumidas no mundo. Dentre as principais causas da redução da população de abelhas destacam-se o uso extremo de agrotóxicos nos cultivos agrícolas e perda de floresta (LIMA; ROCHA, 2012).

Além de valorar os serviços ecossistêmicos, a agroecologia propõe estratégias de economia solidária para uma melhoria das condições de vida e organização dos produtores rurais, através de cultivos sustentáveis e com o mínimo de dependência externa. Chambers e Conway (1991) já discutiam isso quando diziam "(...) um modo de vida é socialmente sustentável quando consegue resistir e recuperar-se de estresses e choques, tornando-se capaz de prover as próximas gerações". Com isso, palavras-chave como capacidade, equidade e sustentabilidade se tornam indispensáveis para todo o desenvolvimento de uma sociedade, principalmente na área rural.

Na forma de economia solidária, ou praticamente "nova economia" pensa-se de forma mais ampla, sintetizando princípios como valorização do trabalho, reconhecimento do trabalho associado e sua propriedade associativa, autogestão e,

formas de ligações como correntes solidárias (SCHMITT, 2010). Essa ideologia pode ser entendida de duas formas distintas, primeiramente vista como movimento social e forma de organização econômica e, como uma alternativa à promoção de modos de vida sustentáveis. Necessariamente alguns itens se tornam indispensáveis para se atingir objetivos com a economia solidária, especialmente o conhecimento das possibilidades na gestão de determinada base de recursos e organização em cooperativas, associações e redes (SINGER, 2008).

Dessa forma, a economia ambiental e a economia solidária são ideais emergentes que buscam a autonomia do produtor rural, a valorização da natureza como forma de preservação e a associação dos agricultores em redes de colaboração, pressupostos básicos da sustentabilidade. Outro fator de sucesso para um cultivo agroecológico seria a redução dos subsídios e das políticas públicas, a fim de evitar a valorização e manutenção de cultivos danosos ao meio ambiente (LOPES, 1994), requisitos esses relacionados com o aspecto ambiental, econômico e social.

### **Agroecologia, Soberania e Segurança alimentar**

O direito de cada país ou região a desenvolver e manter sua capacidade de produção alimentícia básica com a diversidade de cultivos correspondentes nos mostra uma das bases da soberania alimentar que pode ser conquistada por meio do aprimoramento dos métodos agroecológicos, estes voltados à

produtividade e sustentabilidade dos agroecossistemas (MEIRELLES, 2004).

A noção de soberania alimentar argumenta que alimentar o povo de uma nação é uma questão de segurança nacional. Uma vez que o país deve ter controle dos alimentos, a fim de evitar prejuízos com a instabilidade da economia global, riscos de importação e exportação e da imprevisibilidade e do alto custo de transportes a longas distâncias. Portando este conceito de que cada país tem o dever em ser ao menos “minimamente soberano” é muito mais importante e preocupante para cada nação do que realmente possa transparecer (ALTIERE, 2010). Considerando a soberania em um aspecto mais local, destaca-se a autonomia do produtor no acesso à terra, sementes e água, além das redes que o interligam a outros agricultores e ao mercado, marcando a soberania como um conceito emergente e fundamental para uma produtividade efetivamente sustentável (MEIRELLES, 2004).

Complementando a soberania, o conceito de segurança alimentar se associa a qualidade de vida e sustentabilidade do processo produtivo. O conceito de segurança alimentar e nutricional no Brasil é definido pela lei 11.346, de 15/09/06, art. 3º:

“[...] a segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitem a diversidade cultural e que seja ambiental, cultural,

econômica e socialmente, sustentáveis” (BRASIL, 2006).

Assim, a soberania e segurança alimentar e os sistemas de produção com base na agroecologia ganham finalmente a atenção, pois um dos seus conceitos e princípios baseia-se em melhorar a qualidade do solo, reduzir uso de agrotóxicos por priorizar o cultivo de sementes nativas e produtos agrícolas da estação, com enfoque na produção de plantas mais fortes e saudáveis considerando-se debilitar várias pragas como: plantas invasoras, doenças, insetos e nematoides (CANUTO; COSTABEBER, 2004).

### **Indicadores de sustentabilidade**

Desde que o homem surgiu na Terra, o planeta tem sofrido grandes alterações e impactos ambientais. Diante disso e visando um futuro possível para as próximas gerações, foi proposto o conceito de desenvolvimento sustentável, o qual propõe um crescimento econômico socialmente mais justo e compatível com a preservação dos recursos naturais. Segundo o Relatório da Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente das Nações Unidas, o desenvolvimento sustentável é aquele “capaz de suprir as necessidades da população mundial sem comprometer as necessidades das populações futuras” (CMMAD, 1988) e os indicadores de sustentabilidade são técnicas utilizadas para mensurar esse desenvolvimento.

Segundo Mendonça (2011), o uso de indicadores como ferramenta para avaliar status de desenvolvimento



sustentável foi proposto pela Agenda 21. Nesse contexto, os indicadores de agroecossistemas visam não somente a atuação local, ou seja, do produtor, mas sim subsidiar estratégias políticas e legislativas (VERONA, 2008). Indicador é, portanto, um instrumento onde se permite mensurar as modificações nas características de um sistema. De acordo com Theodoro; Castro; Aburaya (2011), os indicadores de sustentabilidade em agroecologia incluem conceitos relacionados com a sustentabilidade ecológica, econômica, social, cultural, política e ética.

Segundo Deponti; Eckert; Azambuja (2002), para que o indicador seja de qualidade é essencial uma série de características, dentre elas:

- a) apresentar-se significativo para a avaliação do sistema;
- b) possuir validade, objetividade e consistência;
- c) coerência e sensibilidade à mudanças do tempo e no sistema;
- d) estar concentrado em aspectos claros, contribuindo para a participação da população local nesta mensuração do sistema;
- e) ter enfoque integrador fornecendo informações condensadas sobre vários aspectos do sistema;
- f) ter fácil mensuração, proporcionando um processo de baixo custo e informações facilmente disponíveis;
- g) permitir participação ativa dos atores envolvidos na sua definição;
- h) permitir interação relação com outros indicadores facilitando assim a interação entre eles.

Previamente a escolha do indicador é essencial uma clareza dos questionamentos e objetivos da pesquisa para que ele efetivamente gere resultados coerentes com a realidade (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002). Definidas as perguntas, há diversas metodologias para se avaliar a sustentabilidade de um sistema agrícola, dentre elas a proposta pelo Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade – MESMIS é uma das mais amplamente utilizadas. O MESMIS permite a identificação de padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerem aspectos técnicos, ambientais, econômicos e sociais, além de dar base para a estratégia a ser desenvolvida no sentido de identificar os indicadores para avaliação e monitoramento de sistemas (THEODORO; CASTRO; ABURAYA, 2011). Posteriormente a escolha do indicador, segue a execução nas áreas de estudo e comparação através de gráficos de radar e análises qualitativas.

Ressalta-se que a construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade deve ser realizada por uma equipe multidisciplinar, pois é necessária uma análise local com grande interpretação e compreensão dos resultados pela equipe. Cada indicador é específico e particular e dificilmente haverá aquele com aplicação global, visto que os indicadores devem refletir o objetivo de seus propositores e as condições e histórico local (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agroecologia é de fundamental importância para o meio ambiente e para o bem estar humano, envolvendo todas as fases interligadas a um propósito em comum com a sociedade. Dessa forma, é possível verificar o essencial papel do homem e sua interferência com a natureza.

Esta técnica aparece como uma alternativa sustentável em oposição às premissas da agricultura tradicional de maneira a mitigar impactos ambientais sem ignorar os fatores socioeconômicos, éticos e culturais de cultivos de cada região. Com isso, considera seu maior foco em preocupação com o ambiente e seus recursos renováveis ou não, adquirindo por via das próprias experiências negativas e positivas estudadas ao longo das décadas por seus autores.

Além de visar benefícios ao meio ambiente, a agroecologia propõe uma melhoria na qualidade de vida humana preocupando-se diretamente com a segurança alimentar, de forma a relacionar esta com suas produções e seus indicadores de sustentabilidade. Portanto, pode se constatar que a prática da agroecologia de forma abrangente oferece meios atuais para que se promova um equilíbrio mais natural possível nos campos de produção agrícola, conquistando com isso maiores possibilidades para que não se esgote definitivamente os recursos da natureza, hoje tão almejados pela humanidade e evite graves problemas ambientais e de saúde no futuro.

## REFERÊNCIAS

ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*, 2008. Disponível em: [http://www.dge.apta.sp.gov.br/Publicacoes/T&IA2/T&IAv1n2/Artigo\\_Agroflorestais\\_5.pdf](http://www.dge.apta.sp.gov.br/Publicacoes/T&IA2/T&IAv1n2/Artigo_Agroflorestais_5.pdf)

ALIER, J.M. Economia ecológica: levando em consideração a natureza. In: ALIER, J. M. *O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração*. São Paulo: Editora Contexto, p. 41-88, 2007.

ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. *Revista Nera, Presidente Prudente*, ano 13, n. 16 – janeiro/junho de 2010.

BIANCHINI, V. MEDAETS, J. P. P. Da revolução verde à agroecologia: Plano Brasil Agroecológico. Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2013. Disponível em: [http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user\\_arquivos\\_195/Brasil%20Agroecol%C3%B3gico%2027-11-13%20Artigo%20Bianchini%20e%20Jean%20Pierre.pdf](http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user_arquivos_195/Brasil%20Agroecol%C3%B3gico%2027-11-13%20Artigo%20Bianchini%20e%20Jean%20Pierre.pdf) [Acesso em Nov. 2015].

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006

CANUTO, J; C., COSTABEBER, J. A., *Agroecologia: conquistando a soberania alimentar*. Emater/RS – Ascar, Porto Alegre, 2004.

CAPORAL, F. R., *Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis*. Embrapa, 30 p., Brasília, 2009.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. *Agroecologia: Alguns conceitos e princípios*. 24 p. Brasília, MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A., *Agroecologia: Enfoque científico e*

estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.3, n.2, abr./junho, 2002.

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. Estudos Avançados, v.24 n.68, 2010.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA - ESALQ/USP. 2015. PIB Agro CEPEA – USP/CNA. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>. [Acesso em: Novembro de 2015].

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. Brighton, England: Institute of Development Studies, 1991. Disponível em: <http://community.eldis.org/.59b4ab37/dp296.pdf>. [Acesso em: Nov. 2015].

CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas 1998, Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1998.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégias para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez 2002

DRUMOND, P. M. Quanto custa para a agricultura brasileira os serviços prestados pelos polinizadores? Disponível em <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/121/artigo4.htm>. [Acesso em: Nov., 2015].

ENGEL, V. L. Introdução aos Sistemas Agroflorestais. Botucatu: FEPAF, 1999. 70p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>. [Acesso em: Nov., 2016].

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (Coords.). Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v.3, n.1, jan./mar.2002

LIMA, M. C.; ROCHA, S. A. Efeito dos agrotóxicos sobre as abelhas silvestres no Brasil. Brasília: Ibama, 88 p., 2012.

LOPES, M. R. Meio ambiente e comércio de produtos agrícolas. Revista Conjuntura Econômica, v. 48, n. 29. 1994.

LUTZENBERGER, J. A. O absurdo da agricultura. Estudos Avançados. v.15, n.43, 2001.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. História das agriculturas no mundo - Do neolítico à crise contemporânea. Editora UNESP, 2008.

MEIRELLES, L. Soberania Alimentar, agroecologia e mercados locais. Agriculturas - v. 1, n. 0. Disponível em: [http://orgprints.org/21244/1/Meirelles\\_soberania.pdf](http://orgprints.org/21244/1/Meirelles_soberania.pdf)

MENDONÇA, M.A.F.C. Agroecologia e indicadores de sustentabilidade: uma revisão teórico-metodológica. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Produto Interno Bruto da agropecuária deve ser de R\$ 1,1 trilhão. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/12/produto-interno-bruto-da-agropecuaria-deve-ser-de-rs-1-trilhao>. [Acesso em: Novembro de 2015].

PETERSEN, P. F.; WEID, J. M. V. D.; FERNANDES, G. B. Agroecologia: Reconciliando agricultura e natureza. Informe

Agropecuário, Belo Horizonte, v. 30, n. 252, p., 2009.

SCHMITT, C. J. Economia solidária e agroecologia: convergências e desafios na construção de modos de vida sustentáveis. IPEA, Mercado de trabalho, 42, fev. 2010.

SINGER, P. Economia solidária. Estudos Avançados, vol. 22, n. 62, 2008

THEODORO, V. C. A.; CASTRO, F. P.; ABURAYA, F. H. Indicadores ecológicos de sustentabilidade de unidades de produção agrícola do assentamento Facão – Cáceres, MT, Brasil. Revista Brasileira de Agroecologia, v.6, n.3, p.21-33, 2011.

VASCONCELOS, L. O que é revolução verde? Revista Vida Simples, 2007. Disponível em:

<[http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/atitude/conteudo\\_244070.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/atitude/conteudo_244070.shtml)> [Acesso em: Novembro de 2015]

VERONA, L. A. F., Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2008.

Disponível em:  
<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n62/a20v2262.pdf>

SOUZA, R. F. P., Economia do Meio ambiente: Aspectos teóricos da Economia Ambiental e da Economia Ecológica. Universidade Fed. Fluminense, 2008.

VIEIRA, P. F. S. P.; CRUZ, D. O.; GOMES, M. F. M.; CAMPOS, L. A. O.; LIMA, J. E. Valor econômico da polinização por abelhas mamangavas no cultivo do maracujá-amarelo. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, v.15, p.43-53, 2010.

WEID, J. M. Agroecologia: Condição para a segurança alimentar. Agricultura, v. 1, n. 0, 2004.

WEZEL, A.; BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. Agronomy for Sustainable Development, n.29, v.4, p.503-515, 2009.