

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE UMA VISÃO GERAL

SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN AGRICULTURE AND INDICATORS OF SUSTAINABILITY OVERVIEW

Rogério Simão¹
Osmar Siena²

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo mostrar o andamento das discussões sobre desenvolvimento sustentável e indicadores de sustentabilidade na agricultura na visão de autores nacionais e internacionais. A metodologia utilizada foi de levantamento bibliográfico. Primeiramente será abordado o conceito sobre desenvolvimento sustentável, em seguida o desenvolvimento sustentável na agricultura e, por fim, os indicadores de sustentabilidade. A abordagem econômica será dada no decorrer de cada tópico. Como conclusão tem-se: a definição mais aceita de desenvolvimento sustentável, a necessidade de uma agricultura mais sustentável dentro do contexto econômico e que a eficiência de um indicador está em mostrar as diferenças entre serviços ambientais e serviços ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura sustentável. Desenvolvimento sustentável. Indicadores de sustentabilidade.

ABSTRACT: This work has as objective to show the course of the issues on sustainable development and indicators of sustainability in agriculture on the vision of national and international authors. The used methodology was bibliographical survey. First the concept will be boarded on sustainable development, after that the sustainable development in agriculture and, finally, the indicators of sustainability. The economic boarding will be given in elapsing of each topic. As conclusion, we will have: the most accepted definition of sustainable development, the necessity of a more sustainable agriculture inside of the economic context and that the efficiency of an indicator is in showing the differences between environmental services and services to the environment.

KEYWORDS: Sustainable agriculture. Sustainable development. Indicators of sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura está longe de ser uma simples questão entre produção e produtividade. A população não pára de crescer e a produção de alimento precisa se expandir. A produção agrícola vem aumentando significadamente nos últimos 30 anos graças ao uso intensivo de fertilizantes, defensivos agrícolas, melhoramento genético, irrigação e a alta tecnologia. Esses avanços têm causado inúmeros impactos negativos ao meio ambiente, tais como: a contaminação do subsolo e das águas, erosão e a diminuição da fertilidade do solo. Nesse contexto surge a agricultura sustentável em que o uso da terra tem foco principal.

Este artigo tem como objetivo mostrar quais caminhos que as discussões sobre agricultura sustentável estão tomando. Para tanto, um levantamento

¹ Mestre em administração (UNIR 2009); especialista em matemática (UNIR, 2000) e graduado em matemática (UNIR, 1997).

² Doutorado em Engenharia de Produção (UFSC), Mestrado em Administração (UFSC), Docente e Pesquisador do Mestrado em Administração da Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

bibliográfico foi feito sobre as discussões mais recentes sobre o assunto. Primeiramente, será abordado o conceito geral sobre Desenvolvimento Sustentável, e em seguida a explanação sobre a sustentabilidade na agricultura e desenvolvimento rural.

Após a fundamentação sobre desenvolvimento sustentável na agricultura, alguns indicadores de desenvolvimento agrícola são descritos para melhor compreensão do problema da sustentabilidade em questão. Ao final do trabalho, o artigo articula os pontos principais, envolvendo as definições de desenvolvimento sustentável e os indicadores de sustentabilidade para a agricultura.

2 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desde a percepção da degradação ambiental e suas conseqüências a partir da segunda metade do século XIX, o homem vem discutindo formas de diminuir os danos sobre o meio ambiente. Em 1972, o mundialmente conhecido relatório do Clube de Roma intitulado Limites de Crescimento, enfatiza que a degradação ambiental é o resultado do crescimento populacional e o uso freqüente dos recursos da terra e, que se nada fosse feito, a população humana seria extinta juntamente com os limitados recursos naturais.

O termo ecodesenvolvimento surge pela primeira vez em 1973 e de lá pra cá vários autores trabalham na tentativa de definir desenvolvimento sustentável de forma a atender as esferas ambiental, econômica, social e cultural de maneira satisfatória. Mas, só a partir de 1992, com a conferência da ONU sobre meio ambiente e desenvolvimento (Rio 92), as discussões sobre desenvolvimento sócio-econômico e as transformações no meio ambiente são amplamente difundidas e oficializadas pela maioria das nações (BELLEN, 2007).

A primeira ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, presidiu em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED, em inglês), também conhecida como Comissão Brundtland, que reexamina questões críticas sobre o meio ambiente com o intuito de orientar as políticas de ações direcionadas às mudanças necessárias. Com a conclusão dos estudos sobre os problemas ambientais globais em 1987, temos então o Relatório Brundtland que dá forma ao termo “Desenvolvimento Sustentável”. A seguinte definição ficou adotada: “Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades dos presentes

sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades”. Nesse contexto o desenvolvimento econômico fica integrado à questão ambiental (HARD E ZDAN, 1997, p. 118; CALLENS e TYTECA, 1999, p. 42; BELLEN, 2007, p. 23).

VEIGA (2005), trabalha com os temas desenvolvimento e sustentabilidade separadamente. Ele mostra que o desenvolvimento se distingue de crescimento econômico, uma vez que um país com intenso crescimento econômico não traduz que a população tem total acesso aos bens materiais e culturais. O desenvolvimento surge com a ação das pessoas em conquistar a forma e o modelo econômico de crescimento sem privação de seus direitos como sociedade. A Sustentabilidade aparece como discussão que envolve o crescimento econômico e preservação ambiental juntos, coisa impensada há quarenta anos. Ele destaca ainda que as discussões a respeito da sustentabilidade estão mais atrasadas que as discussões sobre desenvolvimento. Enfatiza, também, que o Relatório Brundtland caracteriza o desenvolvimento sustentável como um “[...] conceito político e um conceito amplo para o progresso econômico social.” (VEIGA, 2005, p. 113). Contudo, o desenvolvimento sustentável acaba sendo um fim para um crescimento, digamos, civilizado.

A fundamentação do ecodesenvolvimento ou desenvolvimento sustentável (SACHS, 2002) permanece na harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos desde a conferência realizada em Estocolmo em 1972. O conceito de sustentabilidade, segundo Sachs (2007), leva em conta as necessidades crescentes das populações, num âmbito internacional de expansão constante. Para ele, as dimensões básicas da sustentabilidade são cinco: a social, que está vinculada à redução das diferenças dos padrões de vida dos ricos e dos pobres; a econômica, que está ligada ao gerenciamento mais eficiente dos fluxos de investimentos públicos e privados além de ser avaliada em termos macrossociais; a ecológica, esta dimensão está vinculada ao uso dos recursos naturais com mínima deterioração ambiental; a sustentabilidade espacial, que busca a configuração equilibrada entre o rural e o urbano no que diz respeito à distribuição populacional; e, por último, a sustentabilidade cultural, que resguarda a continuidade das culturas dentro dos processos de mudança.

Embora se possa identificar vários tipos de abordagem sobre desenvolvimento sustentável, a maioria dos autores deixa bem claro que a

sustentabilidade de um lugar só é possível com a aplicação de políticas públicas adequadas. As formulações das leis devem estar de acordo com os anseios da população dentro de um conceito aceitável para o desenvolvimento sustentável, além de clarificar de como cada recurso está sendo aplicado nos setores econômico, ambiental, social e cultural. E é dentro desse contexto que se insere todos os temas relacionados ao convívio social em relação à sustentabilidade. Quer sejam no setor industrial, comercial, turismo, econômico ou governamental, sempre se ouvirá o termo “sustentável” para esses setores.

A agricultura não poderia ficar de fora. Ela é responsável pelo fornecimento de alimentos e fibras, por isso é essencial para a manutenção da vida humana na terra. Mas como fornecer alimentos saudáveis e em quantidade satisfatória para todos, minimizando o impacto negativo ao meio ambiente? Esta resposta não está na ponta da língua, mas estudos recentes sobre os caminhos que a agricultura atual está tomando em relação ao aumento da produtividade, uso das águas, defensivos químicos e o uso da terra, estão em fase acelerada com o objetivo de buscar uma solução “sustentável” para o problema. É o que se discute a seguir.

3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA

Häni et al., (2007), organizou e publicou os resultados do último Simpósio do Fórum Internacional sobre Avaliação de Sustentabilidade na Agricultura (INFASA, em Inglês) no ano de 2006 em Bern, Suíça. Nesse encontro foram apresentados vários trabalhos em relação à avaliação da sustentabilidade na agricultura, bem como o aprimoramento das discussões de como reduzir os impactos causados pelo uso desenfreado do solo. Para Hani et al., (2007, p. 8) o “[...] desenvolvimento sustentável permite uma vida digna no presente sem comprometer a dignidade das vidas de gerações futuras ou ameaçar o ambiente natural e pôr em risco o ecossistema global”. Ao discutir a questão, o referido autor define sustentabilidade na agricultura, como: “[...] agricultura sustentável adota práticas produtivas, competitivas e eficientes, ao passo que protege e melhora o meio ambiente e o sistema global, assim como as condições socioeconômicas das comunidades locais de acordo com a dignidade humana.” (p. 8). Ainda em sua publicação, destaca que o conceito de Agricultura Sustentável e Desenvolvimento Rural (SARD, em inglês) surgiu no início dos anos noventa focando as atenções sobre os problemas da

sustentabilidade dentro dos processos de desenvolvimento agrícola e rural tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Hani destaca a definição resumida da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): “[...] a agricultura e o desenvolvimento rural são sustentáveis quando forem ecologicamente corretos, economicamente viáveis, socialmente justos, culturalmente apropriados, humanos e baseados em uma visão holística.”(p. 222).

SILVA (2007), traz a definição completa da FAO dada em uma conferência sobre Agricultura e Meio Ambiente, realizada em 1991 na Holanda, como sendo:

O manejo e a conservação da base de recursos naturais e a orientação da mudança tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (nos setores agrícola, florestal e pesqueiro) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o meio ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável (FAO, 1991 apud SILVA, 2007 p.107).

Esta definição certamente é mais aceitável para a comunidade científica, cada um com sua análise crítica, pois a agricultura está fortemente ligada à depleção e preservação do meio ambiente.

Das discussões sobre agricultura sustentável, são destacados três objetivos principais a serem seguidos pelo setor: 1) Unidades agrícolas lucrativas; 2) comunidades agrícolas prósperas; 3) a conservação do meio ambiente. É claro que estes objetivos estão de acordo com a maioria dos pensadores da área, desde a visão do agricultor até a visão do consumidor. De acordo com essa concepção, pode-se observar que uma unidade agrícola deve ter a capacidade de dar continuidade à produção num ciclo infinito, minimizando as aquisições exteriores. Para tanto, o agricultor deve manter a propriedade com condições necessárias para o cultivo da plantação. Portanto, deve garantir a presença de sais minerais no solo, de água, ar e luz solar para um bom desenvolvimento das plantas. A colheita é o resultado de toda essa ação. Depois da safra é hora de repor os recursos necessários para um novo ciclo. Esta é a idéia de sustentabilidade agrícola (SILVA, 2007; HÄNI et al., (2007).

Caso este ciclo não seja seguido, o solo será facilmente exaurido, mesmo tendo a disponibilidade de ar, chuva e luz solar. Uma maneira de não tornar a terra estéril é devolvendo-lhe seus nutrientes. Resíduos de plantas, leguminosas e

esterco animal, são bons exemplos de reposição de sais minerais essenciais para uma nova colheita. Já a externalidade negativa, como as aquisições de fertilizantes e combustíveis fósseis para as máquinas, diminuem a sustentabilidade, pois a unidade agrícola fica dependente de recursos não renováveis. Assim, pode-se dizer que o nível de sustentabilidade aumenta quando a autonomia da unidade agrícola também aumenta, mantendo os mesmos níveis de produção, não necessitando de recursos exteriores.

O uso da terra sem dúvida é o tema central das discussões a respeito da sustentabilidade agrícola. As pessoas retiram da terra os recursos naturais oferecidos pela natureza. Valores econômicos são garantidos em função desses recursos. Mas os resultados dessa exploração pode igualmente trazer a degradação da terra, perda do solo e um ecossistema altamente empobrecido.

Segundo LAND USE POLICY (2004), o uso da terra pode ser visto como um processo de interação sociedade-natureza. Esse processo pode diminuir a sustentabilidade, isto é, a interação sociedade-natureza pode esgotar o capital natural do qual o ecossistema e os seres humanos dependem.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) traz para o público em geral o Manual Técnico de Uso da Terra. Nele se discutem questões atuais relevantes voltadas para a observação e síntese do conjunto das particularidades do uso da terra. Questões como extração mineral, lavouras de subsistência, lavouras permanentes, sistema agroflorestal (SAF), pecuária, reflorestamento, uso da água e etc. são abordadas de acordo com a distribuição geográfica dos recursos, da sua apropriação social e das transformações ambientais.

O Manual Técnico de uso da Terra apresenta o marco teórico-metodológico para a produção de informações necessárias ao tratamento de questões ambientais, sociais e econômicas relacionadas com as discussões sobre desenvolvimento sustentável. O Manual focaliza a apropriação do espaço em relação à melhoria da qualidade de vida da sociedade e justiça ambiental, devido aos diferentes interesses civis e conflitos distributivos sobre os recursos naturais. Sendo o movimento pela justiça ambiental uma tentativa de unir os interesses ambientais e de direitos civis. Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável, às vistas do relatório Brundtland, perde força quando não define quais necessidades deverão ser atendidas nas gerações presente e futura. Não faz distinção entre necessidades humanas e

necessidades de consumo e se as gerações são de países desenvolvidos ou em desenvolvimento.

Dividido em quatro partes, onde o embasamento teórico sobre questões ambientais, os princípios básicos que norteiam todas as definições de nomenclaturas e termos sobre o uso da terra, bem como nas atuações do próprio IBGE, além de procedimentos voltados para elaboração de cartas e mapas do Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o Banco de Dados a partir do Modelo Entidade-Relacionamento, o manual de uso da terra é um grande passo dado em direção à sustentabilidade na agricultura. Toda aquela consciência mundial para o uso racional dos recursos dispostos pela natureza é colocada de maneira local, feita para as condições brasileiras e economicamente viáveis segundo condições sociais e culturais da região, mas também ecologicamente correto em que a interação homem-natureza ocorre na mais completa harmonia (IBGE, 2006).

Outra questão importante que permeia todo o sistema da sustentabilidade agrícola e uso da terra é o impacto econômico.

Para Aldy et al., (1998), a visão de desenvolvimento sustentável deixa uma questão sem resposta: “[...] que ações tomadas pela atual geração asseguram que gerações futuras poderão satisfazer suas necessidades econômicas e ambientais?”(p. 82). Para responder a esta questão, o autor propõe duas metas fundamentais para a sustentabilidade no setor agrícola: 1) satisfazer as necessidades de alimentos e fibras a um custo razoável para os consumidores; 2) fornecer serviços ao meio ambiente, tais como: diminuir a contaminação do subsolo e manter a qualidade da água, oferecer cobertura no solo diminuindo a erosão, proporcionar ao ecossistema local a manutenção da biodiversidade original, manter a floresta para o seqüestro de carbono e etc.

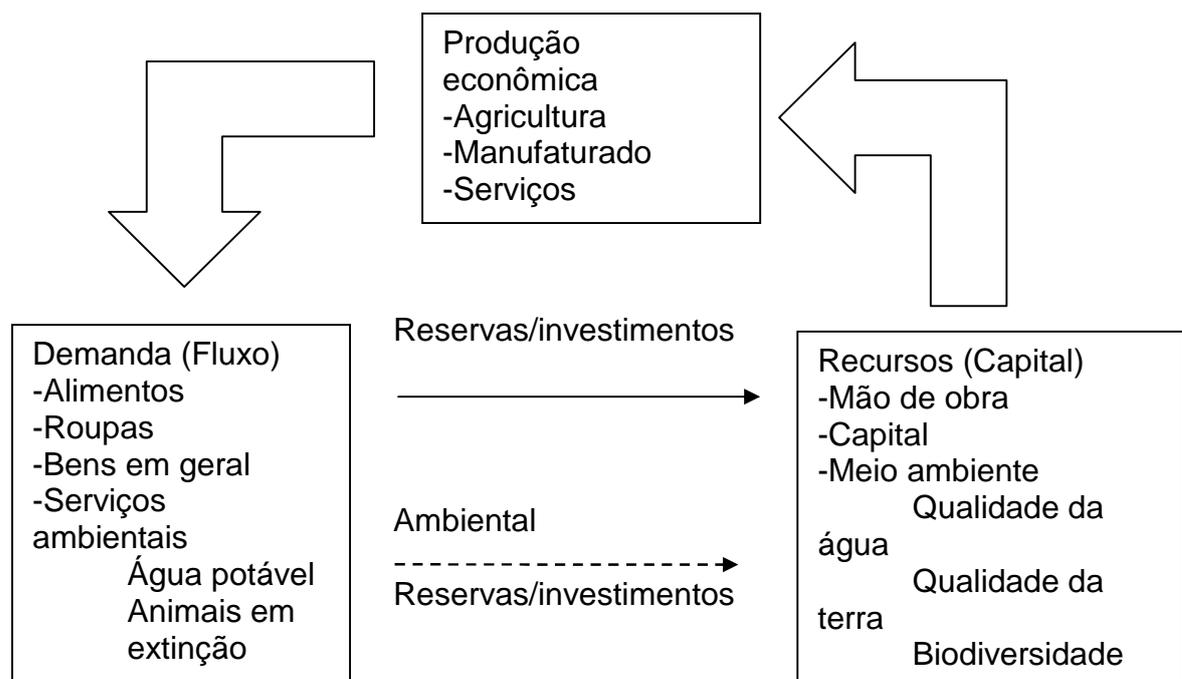
Alguns indicadores mostram que o crescimento da produtividade tem aumentado enquanto que as taxas de erosão do solo e aplicação de pesticidas caíram. Entretanto, há uma exigência contínua por serviços ambientais enquanto que a iniciativa privada não fornece a quantidade necessária de serviços ao meio ambiente. O autor ainda frisa que a capacidade de o setor agrícola fornecer a quantidade ideal de alimentos e fibras depende da adoção de novas tecnologias sustentáveis. Mas o mercado não veja vantagem lucrativa quanto ao desenvolvimento e aprimoramento dessas tecnologias para a agricultura, alegando que o setor agrícola não está preparado para tal mudança. Outro fator que deve ser

levado em consideração é que os produtores também reclamam de não se beneficiarem economicamente por oferecer serviços ao meio ambiente que, é claro, beneficia a todos (ALDY, 1998).

Numa visão mais ampla, a agricultura deve ser tratada de modo sustentável, relacionando setores da economia (primário, secundário, terciário) com os fatores de produção, sobretudo trabalho e capital como *inputs*, para que a saída (*outputs*) seja limpa e perdure ao longo dos anos. Para isso é preciso investir com inteligência na agricultura, levando-se em conta suas próprias regras internas (meio ambiente, com seus ritmos e singularidades), dando um tratamento conservacionista com exploração racional na produção de alimentos para satisfação de necessidades e demandas humanas (ALDY, 1998).

O diagrama da figura 1 mostra um conceito geral de economia e sustentabilidade. Ele divide a economia em Capital/Recursos (capital físico e mão de obra); economia intermediária que são os processos/tecnologias (agricultura, manufaturados, serviços) usados para a produção de bens e serviços (roupas, comida, recreação); reservas/investimentos (mudanças nos recursos de capital ao longo do tempo).

Figura 1 – Diagrama de fluxo econômico com sustentabilidade



Fonte: ALDY, 1998, p. 83.

As vantagens dos recursos naturais e ambientais devem ser baseadas em uma avaliação de custos econômicos para o fencimento dos serviços e dar uma compensação pela diminuição na demanda de serviços ambientais. Mas, qual o valor do meio ambiente? Se os custos ambientais terão de ser repassados de alguma forma para o mercado, devemos conhecer primeiro a “valoração ambiental”. Esta valoração nada mais é que, segundo Motta (2007), uma estimativa dos valores sociais dos recursos ambientais. Técnicas de valoração econômica própria da área são empregadas para tal estimativa, tendo como pré-requisito um conhecimento ecológico adequado à economia.

Barg e Swanson (2004) analisaram os custos e benefícios ambientais causados pela agricultura. Para eles, devemos olhar o lado positivo da agricultura sob os pontos de vista econômico, ambiental e social. As vantagens e desvantagens em cada setor devem ser discutidas para que as avaliações fiquem claras quanto aos custos econômicos da produção de alimentos, conservação do solo e a manutenção do meio ambiente.

A natureza e classificação dos valores ambientais são dadas de acordo sua utilidade para a sociedade e para o meio ambiente. Assim, tem-se o Valor Econômico dos Recursos Ambientais (VERA), que pode ser decomposto em: Valor de Uso (VU) e Valor de Não-Uso (VNU) ou Valor de Existência (VE). Os valores de uso podem ser:

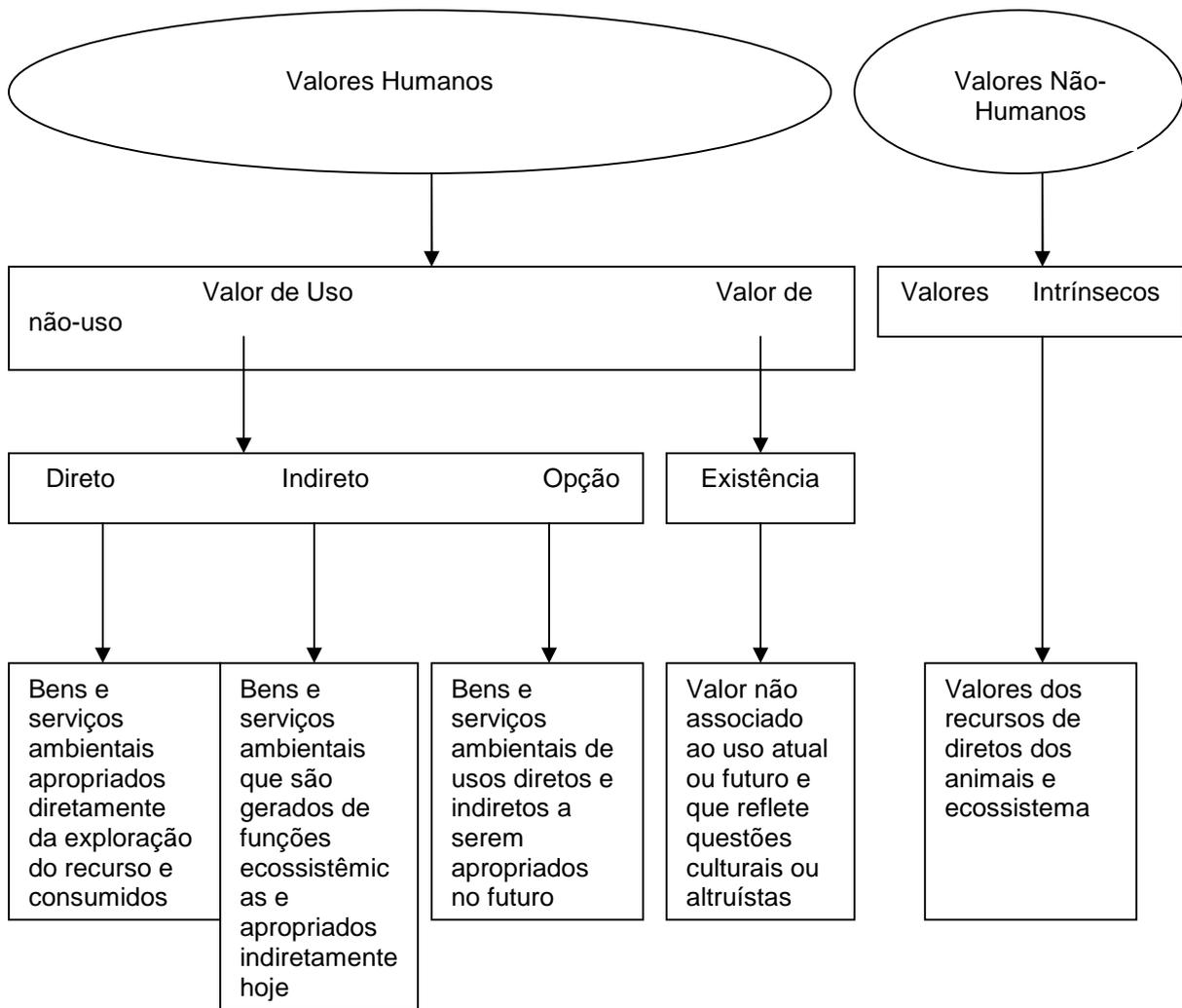
- Valor de Uso Direto (VUD) que é o valor atribuído pelos indivíduos pelo uso direto de um recurso ambiental, seja ele extrativista ou alguma atividade de produção.
- Valor de Uso Indireto (VUI) é o valor atribuído pelos indivíduos a um recurso ambiental quando o benefício de seu uso deriva de funções ecossistêmicas tais como a contenção de erosão ou propiciar a reprodução de espécies pela conservação de seu habitat natural.
- Valor de Opção (VO) é o valor atribuído à preservação dos recursos ambientais que podem estar ameaçados, seja para uso direto ou indireto.
- Valor de não-uso (VNU) ou de existência (VE) está dissociado do uso, embora represente consumo ambiental. Essa definição está ligada a uma posição moral e cultural em relação aos direitos de existência de espécies ou ecossistemas, mesmo que não represente uso atual e futuro para ninguém.

Há uma categoria de valores não-econômicos, também chamados de valores intrínsecos. Estes valores não dependem da aceitação econômica pelos

seres humanos, mas são essenciais para todas as espécies de animais, o ecossistema ou outra parte da natureza (MOTTA, 2007; BARG e SWANSON, 2004).

A figura 2 sintetiza os elementos essenciais da discussão sobre valor dos recursos ambientais.

Figura 2 – Valor ambiental.



Fonte: MOTTA, 2007, p. 13; BARG e SWANSON, 2004, p.5 (Com adaptações).

Depois das discussões a respeito da sustentabilidade de um modo geral, bem como a importância econômica na agricultura sustentável, é importante discutir os indicadores de sustentabilidade. Os critérios de abordagem são os mesmos, primeiro as definições de indicadores e depois alguns exemplos de indicadores de desenvolvimento sustentável na agricultura.

4 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA

Um indicador, como o próprio nome diz, serve para indicar, mostrar, estimar como o progresso de uma determinada ação se direciona para os objetivos. Por exemplo, o percentual de alunos aprovados em uma determinada matéria indica como o andamento da aprendizagem na disciplina tem se comportado durante o bimestre. A média dos salários dos funcionários de uma empresa indica a direção que os valores recebidos pelos trabalhadores está tomando, se estão sendo bem remunerados ou não. Os indicadores de desenvolvimento sustentável ou indicadores de sustentabilidade irão mostrar de forma numérica ou progresso de uma região, ou lugar, em respeito aos objetivos tomados de acordo a definição adotada para a sustentabilidade da região em questão. Assim, os indicadores devem mostrar os aspectos sociais, culturais, ambientais e econômicos do lugar em estudo, bem como agregar os valores de cada aspecto em um único valor de fácil entendimento e compreensão da população. De uma maneira geral:

[...] indicadores são ferramentas poderosas para simplificar, quantificar e comunicar informações num processo como a interação sociedade-natureza que são tão complexas de serem mensuradas e percebidas diretamente! (HAMOND et. al. 1995 apud LAND USE POLICY, 2004, p. 194).

Existem várias ferramentas de comunicação dos indicadores de sustentabilidade. Tem-se o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) desenvolvido pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). O Brasil alcançou em 2007 um IDH de 0,8 (o máximo é 1) considerado alto pelas Nações Unidas, ficando em 70º lugar, atrás da Argentina, Chile, Uruguai, México, Cuba, Costa Rica e Panamá.

Uma das ferramentas de comunicação de desenvolvimento sustentável mais comentado, segundo Bellen (2007), é o Barômetro da Sustentabilidade, desenvolvido por Prescott-Allen. É uma ferramenta que combina indicadores de dimensões humanas como: saúde e população, riqueza, conhecimento e cultura, comunidade e equidade com indicadores de dimensões ecológicas como: terra, água, ar, espécies e utilização de recursos. O resultado se apresenta em um plano cartesiano em que na horizontal está o bem-estar ecológico e na vertical está o bem-estar humano. A interpretação se dá por faixas de sustentabilidade: vermelho (ruim

de 1 a 20), rosa (pobre de 21 a 40), amarelo (médio de 41 a 60), azul (razoável de 61 a 80) e verde (bom de 81 a 100), (BELLEN, 2007, p. 142-153).

A Pegada Ecológica (*ecological footprint*) é uma ferramenta desenvolvida por Wackernagel e Rees, publicada em 1996. Esta publicação marcou o início da utilização dessa ferramenta para medir e comunicar o desenvolvimento sustentável. Esta ferramenta, de acordo com os autores, é baseada na conversão do consumo de matéria-prima e a assimilação de dejetos, de um sistema econômico ou população humana, em área correspondente em terra e água produtiva. Assim, a pegada ecológica representa o espaço ecológico correspondente para sustentar um determinado sistema ou unidade. Os resultados são dados em hectares/ pessoa (SILVA, 2007).

O IBGE começou a lançar, a partir de 2002, os primeiros indicadores brasileiros de desenvolvimento sustentável. Em 2008 foi lançada a mais recente publicação. Nela, pode ser visto um conjunto de informações sobre a realidade brasileira em suas dimensões ambiental, social, econômica e institucional. São apresentados 60 indicadores na forma de tabelas, gráficos e mapas, além de um glossário com a conceituação a terminologia utilizada.

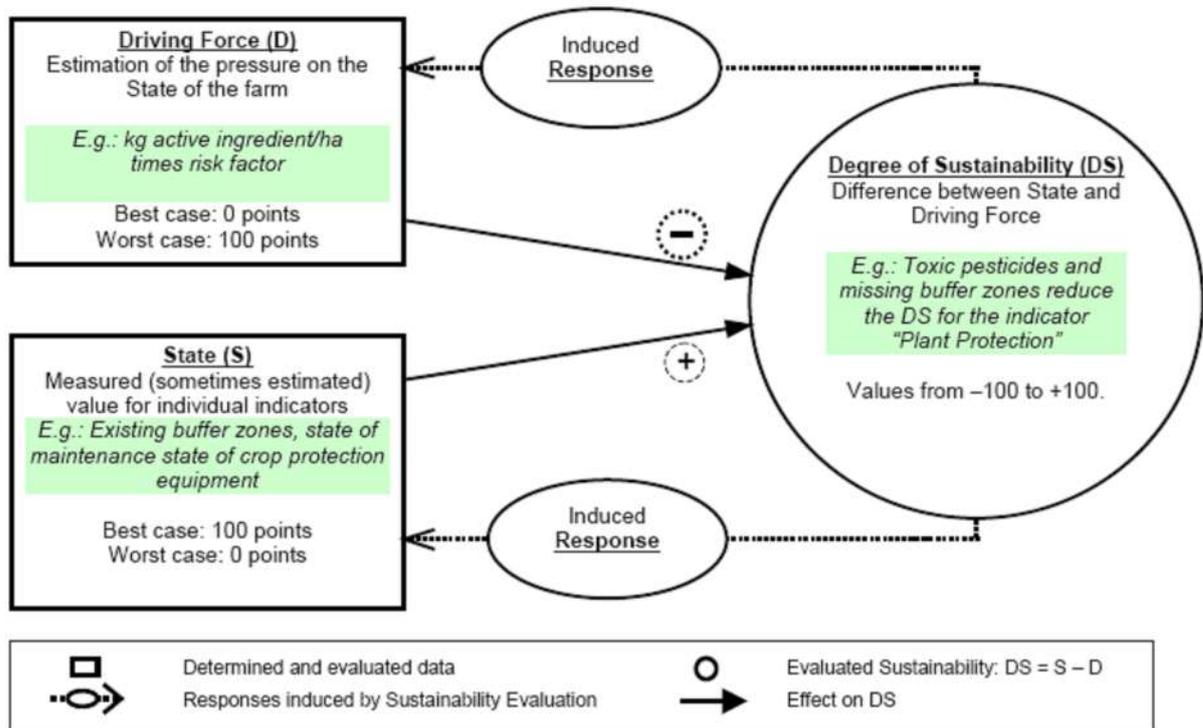
Os indicadores de desenvolvimento sustentável na agricultura têm as mesmas funções que um indicador de sustentabilidade geral. Porém, estes têm a função de comunicar a pressão que o meio ambiente sofre pela exploração agrícola. Assim, têm-se indicadores para a qualidade do ar, solo, água, depleção do ecossistema, etc. No setor econômico há indicadores que fornecem o nível de desenvolvimento econômico rural de uma comunidade, bem como a externalização dos recursos ambientais não renováveis. Muitos indicadores de sustentabilidade agrícola se preocupam exclusivamente com o custo-benefício de certas ações no campo. Callens e Tyteca (1999), desenvolveram um conjunto de indicadores que analisam o princípio da eficiência produtiva na visão econômica, social e ambiental que formam um conjunto de fatores chamado unidades de tomadas de decisão (DMUs, em inglês). Como resultado, tem-se um confronto entre DMUs eficientes e DMUs ineficientes. Os autores enfatizam que vários indicadores são preferíveis ao invés de um único, com vistas a avaliar diferentes aspectos do problema.

A capacidade do setor agrícola em satisfazer as necessidades de alimentos e fibras além da demanda de serviços ambientais depende da adoção de novas tecnologias. Aldy (1998), destaca o papel da tecnologia na agricultura sustentável e

meio ambiente. O autor mostra vários índices ao longo da década de 90 nos Estados Unidos a respeito da qualidade da água de superfície e subterrânea, o avanço da erosão, assoreamento dos pântanos, o uso de pesticidas e o aumento da produtividade versus rendimentos. Esses índices foram necessários para alavancar novas tecnologias no setor agrícola, pois, os produtores de forma geral são pressionados pela população para aumentar os cuidados com a qualidade do meio ambiente.

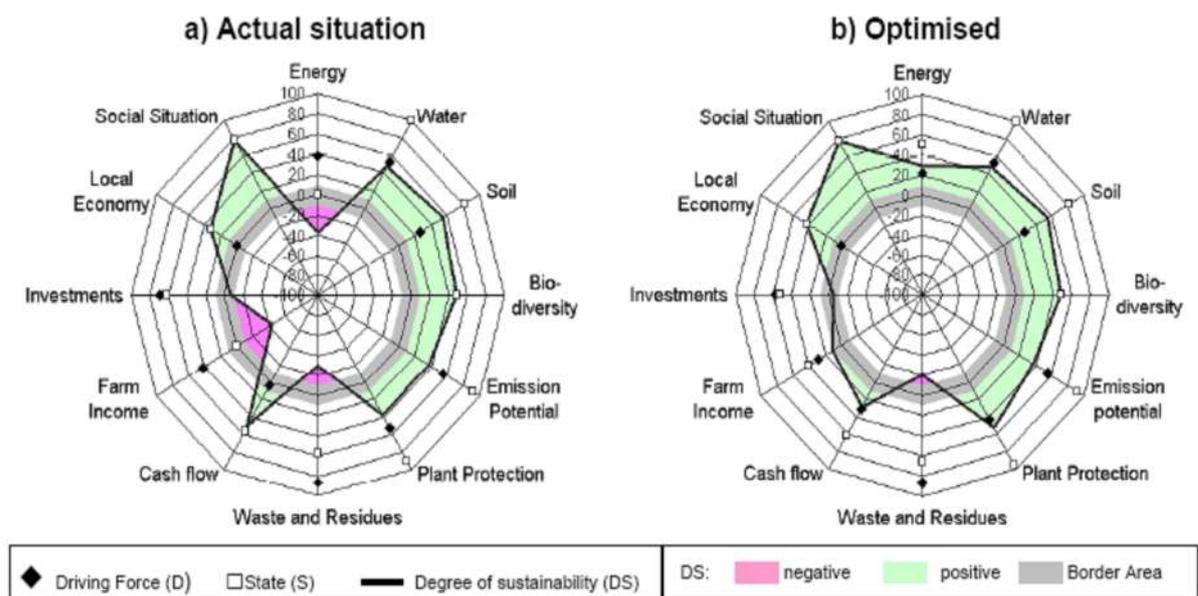
Häni (2006) destaca cinco trabalhos que trazem discussões sobre indicadores de sustentabilidade na agricultura. Dentre eles se destaca a metodologia Response-Inducing Sustainability Evaluation (RISE), elaborado por Fritz Häni, Andreas Stämpfli, Thomas Keller e Harald Menzique. A metodologia é baseada em doze indicadores que descrevem a situação ecológica, econômica e social. São eles: consumo de energia, água, situação do solo, da biodiversidade, emissão de poluentes, proteção da floresta, desperdícios e resíduos, fluxo de caixa, renda agrícola, investimentos, economia local, situação social da família do produtor e dos empregados. Para cada indicador, a “força motriz” (D) e o “estado” (S) são avaliados. A força motriz quantifica a pressão das situações ecológica, econômica ou social (por exemplo: entrada de nutrientes, quantidade de inseticida usado) em uma escala de 0 (melhor caso) a 100 (pior caso). O “estado” quantifica a situação atual de diferentes indicadores numa escala de 0 (o pior caso) a 100 (situação ideal). O grau de sustentabilidade (DS) é calculado pela diferença de $S-D$. Indicadores individuais são considerados sustentáveis se o DS estiver acima de +10. O sistema de produção agrícola como um todo é considerável sustentável se nenhum indicador estiver abaixo de - 10. Para facilitar a visualização dos resultados, D, S e o DS são mostrados em um polígono de sustentabilidade que permite uma fácil interpretação, conforme figuras 3 e 4. De acordo com os autores esta metodologia foi testada com sucesso em várias propriedades agrícolas e em diversas situações na Suíça, China e Brasil.

Figura 3 – Método esquemático do RISE



Fonte: Disponível em http://www.bats.ch/bats/events/2002-07_sinoswiss/pdf/3csinoswiss.pdf acessado em 15/06/2008.

Figura 4 – Polígono da sustentabilidade



Fonte: Disponível em http://www.bats.ch/bats/events/2002-07_sinoswiss/pdf/3csinoswiss.pdf acessado em 15/06/2008.

Silva (2007), elaborou uma metodologia local de indicadores de sustentabilidade ambiental agrícola (ISAGRI) a partir do modelo PSR (pressão-estado-resposta) proposto pela OECD. Trata-se de um índice sintético composto por oito indicadores divididos em 3 dimensões: Estado, Pressão e Resposta. A partir desses indicadores são gerados 3 novos índices: IEA (índice do estado do ecossistema agrícola), IDEG (índice de vetores de degradação) e ICOR (índice de medidas de prevenção e correção). O ISAGRI, proposto pela autora, é o resultado da média simples dos índices dessas dimensões. Esta metodologia foi aplicada em duas microbacias, sendo uma no rio Oriçanga e outra no rio Araras, ambas no Estado de São Paulo. A comparação dos níveis de sustentabilidade ambiental agrícola entre as duas microbacias, revelaram que a do rio Araras apresentou os melhores resultados, portanto mais sustentável que a outra.

Deponti e Almeida (2001), realizaram um estudo de caso no município de Camaquã-RS. Eles pesquisaram quais indicadores poderiam avaliar a sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local. Quatro dimensões foram abordadas: Econômica, social, ambiental e cultural. Para cada dimensão foram tomados alguns descritores e cada um com seu próprio indicador. Como resultado, obtiveram uma relação de descritores e indicadores mais apropriado para cada dimensão, conforme tabela 1. Concluíram também que não há um conjunto de indicadores globais adaptáveis a qualquer realidade, pois os indicadores descrevem um processo específico, sendo apropriados para um sistema e inapropriados para outros.

Tabela 1- Indicadores para avaliar a sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local: Camaquã-RS.

DESCRITORES	INDICADORES
DIMENSÃO ECONÔMICA	
Diversidade da atividade produtiva	% de renda total obtido por diferentes atividades e produtos do sistema
Capacidade de reprodução	Renda agrícola e nível de reprodução social
DIMENSÃO SOCIAL	
Qualidade de vida	Índice Social Municipal Aplicado (ISMA)
Grau de concentração fundiária	Coefficiente de gini

Continua

Tabela 1- Indicadores para avaliar a sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local: Camaquã-RS. (Continuação).

DIMENSÃO AMBIENTAL	
Contaminação e degradação do meio natural	Água e solo
Unidade de conservação	% de área protegida
DIMENSAO CULTURAL	
Diversidade cultural	Número e tipo de atividades culturais
Participação e cidadania	Grau de participação

Fonte: Deponti e Almeida (2001)

5 CONCLUSÕES

Ao longo do trabalho, pode-se observar que as discussões sobre o tema “desenvolvimento sustentável” têm muito chão pela frente. Cada autor se posiciona de maneira adequada a sua realidade ou à realidade de seu tempo. De uma certa forma, a definição de desenvolvimento sustentável mais aceita continua aquela dada pela WCED em 1987. É claro que só uma simples definição não traz a solução que cada nação anseia, mas sem dúvida ela norteia os povos para um objetivo único. Qualquer país quer se beneficiar dessa nova dinâmica da sustentabilidade, com suas economias cada vez mais prósperas. Alguns dizem que estão agindo dentro da sustentabilidade, quando ao certo estão simplesmente mascarando uma ação legitimamente indesejável para outros. Este cuidado deve ser tomado a todo instante quando se quer produzir algo sustentável. Solução em curto prazo, o excesso de urbanização, políticas tipicamente voltadas para uma única classe da sociedade, são pontos que devem entrar nas pautas das rodadas internacionais do desenvolvimento sustentável.

A agricultura é essencial quando se tratam de problemas como a fome e a miséria. Ela fornece um bem precioso – o alimento. Neste contexto, ganha importância a discussão sobre Agricultura Sustentável. Discutem-se os problemas ambientais, principalmente aqueles causados pelo uso excessivo do solo e das águas. A maior preocupação está em saber aproveitar bem os recursos naturais e devolver à natureza aquilo que ela nos forneceu um dia, tornando este ciclo infinito.

Quanto à economia, às vistas da sustentabilidade, é a que mais se destaca. Ninguém quer perder seu poderio econômico e os que estão a caminho não querem

abrir mão dessa oportunidade. Os conflitos entre uso de recursos naturais e sua aplicação na economia tem gerado polêmicas no meio social. É dito que uma unidade agrícola em seu perfeito funcionamento deve ser, antes de tudo, economicamente viável. Vejamos ao que diz Sachs (2007):

Eu quero fixar muita gente no campo, mas não quero que essas pessoas ganhem salários de miséria, porque se ganharem um salário de miséria, não vão criar um mercado para a indústria. Portanto, eu quero muita gente trabalhando na terra, com níveis de renda razoáveis. Preciso também fazer esse desenvolvimento agrícola com tão pouca energia líquida quanto possível, por causa da atual restrição energética. [...] Tenho que levar em conta também um terceiro critério, que é o ecológico. É muito menos oneroso, a curto prazo, cultivar destruindo a terra. Mas trata-se de suicídio a longo prazo.(SACHS, 2007, p. 172).

Com essas palavras e toda abordagem anterior, pode-se aceitar a idéia de que a agricultura sustentável é aquela que adota práticas produtivas economicamente viáveis e, ao mesmo tempo, protege e melhora o meio ambiente.

Quanto ao desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade, nota-se um grande esforço por parte dos estudiosos em encontrar uma maneira eficiente de se medir, avaliar e mostrar o quão sustentável está sendo uma região. Dependendo do tipo de cultura, de sociedade e ecossistema, um indicador acaba sendo mais apropriado que outro. Essa escolha nem sempre é fácil e a avaliação desejada acaba ficando comprometida, ou seja, informações ditas como verdadeiras podem ser interpretados erroneamente.

Pelo que foi discutido a respeito dos indicadores de sustentabilidade na agricultura, pode-se perceber que a maneira de se avaliar a sustentabilidade agrícola está voltada para as diferenças entre aquilo que o homem necessita retirar do ambiente para a produção de alimentos e fibras e aquilo que o homem consegue devolver ao meio ambiente, para que, assim, o ciclo perdure infinitamente. De outra forma, o homem deve fornecer serviços ao meio ambiente para que este lhe ofereça os serviços ambientais necessários.

Por fim, novas metodologias de avaliação irão surgir, o importante é que essas metodologias não comprometam os rumos agrários de cada região.

6 REFERÊNCIAS

- ALDY, Joseph E; HRUBOVCAK, James; VASAVADA, Utpal. The Role of Technology in Sustaining Agriculture and the Environment. **Ecological Economics**, n. 26, 1998, p. 81 – 96.
- BARG, Stephan; SWANSON, Darren. Full Cost Accounting for Agriculture. **International Institute for Sustainable Development**, 2004.
- BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
- CALLENS, Isabelle; TYTECA, Daniel. towards indicators of sustainable development for firms: Aproductiveefficiencyerspective. **Ecological Economics**, n.28 p. 41 – 53 1999.
- DEPONTI, C; ALMEIDA, J. **Indicadores para Avaliação da Sustentabilidade em Contextos de Desenvolvimento Rural Local**. EMATER, 2001. Disponível em:http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/artigos_sustentabilidade/Cidonea_Machado.pdf, acessado em 01/06/2008.
- HÄNI, Fritz J; PINTÉR, László; HERREN, Hans R. **Sustainable Agriculture**: From Common Principles to Common Practice. Winnipeg: IISD, 2006.
- HARD, Peter; ZDAN, Terrence John. **Assessing Sustainable Development**: Pricipes in Practices. Winnipeg: IISD, 1997.
- IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. IBGE, 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/manual_usodaterra.shtm , acessado em 15/06/2008.
- _____. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default.shtm>, acessado em 15/06/2008.
- LAND USE POLICY. Land use sustainability indicators: an introduction. Editorial. **Land Use Policy**, n.21, 2004, p. 193 – 198.
- MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.
- SACHS, Ignacy. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- SACHS, Ignacy. **Rumo à ecossocioeconomia**. Teoria e prática do desenvolvimento. Cortez, SãoPulo: 2007.
- SILVA, Luciana Ferreira da. **A Construção de um Índice de Sustentabilidade Ambiental Agrícola (ISA)**: Campinas, SP: [s.n.], 2007.
- VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável**: O Desafio do Século XXI, Rio de Janeiro: Garamond, 2008.