

O USO DE INDICADORES SOCIOECONOMICOS E AMBIENTAIS INTERPRETATIVOS PARA AVALIAR A SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS AGRÍCOLAS NA PERSPECTIVA DO AQUECIMENTO GLOBAL

SERGIO LUIZ ZAMPIERI ⁽¹⁾

1 Eng. Agrônomo, Dr. Engenharia de Produção – Área: Gestão Ambiental, EPAGRI/Ciram, C.P. 502, Itacorubi, CEP 88034-901,
Florianópolis-SC, Fone - (0xx48)3239-8003, zampieri@epagri.sc.gov.br

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 –
Aracaju – SE

RESUMO: As dimensões clássicas para atingir a sustentabilidade fundamentam-se nas questões ambientais, econômicas e sociais e, mais recentemente foi incorporada uma quarta a dimensão político-institucional. A sustentabilidade somente pode ser alcançada mediante a complementaridade de todas estas dimensões. O ambiente pode ser avaliado mediante processos naturais ou interpretativos, e neste trabalho discorre-se acerca de indicadores perceptivos utilizados para avaliar o uso sustentável das terras agrícolas. Relatam-se alguns modelos de indicadores usados na agricultura, como no Canadá, em que os modelos para avaliar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas são utilizados como instrumento de política pública. O conjunto de indicadores socioeconômicos e ambientais deve considerar o horizonte no qual a comunidade científica alerta acerca do aquecimento global em pleno século XXI.

PALAVRAS-CHAVE: indicadores, modelos, dimensões sustentabilidade.

THE USE OF INDICATORS SOCIOECONOMICS AND AMBIENT INTERPRETATIVE TO EVALUATE SUSTENTABILITY OF THE AGRICULTURAL SYSTEMS IN THE PERSPECTIVE THE GLOBAL HEATING

ABSTRACT: The classic dimensions to reach the sustainability are based in the subjects environmental, economical and social and, more recently it was incorporate the political-institutional dimension. The sustainability can only be reached by the complementarity of all these dimensions. The ambient can be evaluated by processes natural or interpretative, and in this work discourse concerning perceptive indicators used to evaluate the maintainable use the agricultural lands. Some are told models of indicators used in the agriculture, as in Canada, in that the models to evaluate the sustainability of the agricultural systems are used as instrument public politics. The set of socioeconomics and ambient indicators must consider the horizon in which the alert científic community concerning full the global heating in century XXI.

KEYWORDS: indicators, models, sustainability dimensions

INTRODUÇÃO: Na esteira do pragmatismo dos programas comumente utilizados para quantificar e/ou qualificar a sustentabilidade ambiental, existe uma série de inquietações acerca dos caminhos a serem trilhados pela humanidade diante dos possíveis efeitos do aquecimento global para o planeta e que são reportados pela comunidade científica. Neste sentido, sugere-se obter indicadores de sustentabilidade construídos no coletivo, baseado na experiência e na percepção dos profissionais das áreas ambientais e agrícola, ao considerar

que a sustentabilidade é entendida por muitos autores, cada vez mais, como uma “propriedade emergente” dos sistemas agrícolas.

Deste modo, quando se busca “medir” a sustentabilidade, considera-se que os indicadores: (i) devem ser sistêmicos, temporais e espaciais; (ii) que a diversidade de indicadores dificulta comparações; (iii) que a sua aplicação não constitui prática comum; (iv) que alguns têm indisponibilidade de dados; (v) que existe a inadequação de parâmetros que não retratam o observado; (vi) que existem limites para análises com enfoque sistêmico; e (vii) que não se deve desconsiderar as especificidades.

Assim considerando este quadro, os indicadores “tendem” a enquadrar-se nas dimensões clássicas da sustentabilidade, ao avaliar a: (i) renda *per capita*, na **dimensão econômica**; o (ii) índice de desenvolvimento humano, na **dimensão social**; e a (iii) qualidade da água, na **dimensão ambiental**. Todavia, neste trabalho optou-se em fazer uma abordagem destas dimensões, além da **dimensão político-institucional** que está embutida em todas elas.

MATERIAL E MÉTODOS: As dimensões clássicas para atingir a sustentabilidade fundamentam-se nos aspectos ambiental, econômico e social. Flores & Nascimento (1994) e Sepúlveda *et al.* (2002) incorporam uma quarta, a dimensão político-institucional, ao considerar que o Estado deve gerar instrumentos políticos que incentivem a agricultura competitiva. Na dimensão político-institucional negociam-se posições políticas e se estabelecem os processos para promover o desenvolvimento mediante a participação da sociedade civil.

Segundo Müller (1996), existe interdependência entre as dimensões e uma relação de complementaridade entre elas. Evidentemente não se pode alcançar a sustentabilidade maximizando todas dimensões ao mesmo tempo, pois o desenvolvimento sustentável somente será realidade quando existir o equilíbrio. Assim, o desenvolvimento sustentável resulta da interação da eficiência econômica, da equidade social e da sustentabilidade ecológica. Logo, caso sejam otimizados, por exemplo, a equidade social, a sustentabilidade ecológica e a eficiência econômica se converterão em restrições. Portanto, uma restrição deve ser quantificada de alguma forma, de modo que os elementos que a conformam possam ser definidos nos níveis máximo e o mínimo tolerado, pois as relações podem ser dinâmicas e se modificam ao longo do tempo.

A dimensão ambiental da sustentabilidade. Conforme Sepúlveda *et al.* (2002), o desenvolvimento depende da capacidade dos atores institucionais e dos agentes econômicos em relação ao conhecimento e manejo, desde que se considere uma perspectiva de longo prazo. Tal opinião é compartilhada por Müller (1996) em relação à sobrevivência dos estoques de recursos naturais renováveis e do ambiente. A dimensão ambiental está relacionada com o potencial produtivo das zonas agroecológicas e dos conflitos entre o potencial de uso dos recursos naturais e o uso efetivo.

Esta concepção de análise busca ressaltar as condicionantes e o potencial dos recursos naturais, com o propósito de garantir um manejo racional e livre de conflitos. Os indicadores contemplados na dimensão ambiental, conforme observam Masera *et al.* (1999), devem proporcionar a informação necessária sobre a capacidade dos sistemas e as estratégias propostas, e serem ao mesmo tempo ambientalmente produtivos e sustentáveis.

A dimensão social da sustentabilidade. Nesta dimensão estão contemplados os recursos humanos que Sepúlveda *et al.* (2002) consideram que são os atores primordiais do desenvolvimento, com potencial para transformar-se e, também transformar o meio que o circunda em razão da forma de organização, participação, tomada de decisão e grau de

envolvimento, sendo que estão vinculadas a sua habilidade, destreza e capacidade.

No que tange a este enfoque, Müller (1996) pondera que os benefícios e os custos da administração do sistema se distribuem de modo equitativo entre os diferentes grupos e gerações, satisfazendo às necessidades criadas e à continuidade daquelas possíveis. Heinonen (1993) considera impossível “criar” ilhas de sustentabilidade no contexto da agricultura, diante do oceano de práticas sociais e econômicas insustentáveis.

A dimensão econômica da sustentabilidade. Para Sepúlveda et al. (2002), está vinculada a capacidade produtiva com o potencial econômico, visualizada numa perspectiva multisetorial, em que se incluem os aspectos tecnológicos requeridos para a transformação, processamento e transporte apropriado dos produtos. Uma parte importante desta dimensão refere-se às relações econômicas e produtivas geradas nos mercados de cada unidade territorial, que incluem as transformações e as tendências produtivas tradicionais. Neste aspecto, Müller (1996) tece comentários de que o manejo sustentável dos recursos naturais produz uma rentabilidade que se mostra atrativa para a sua continuidade.

As críticas ao uso exclusivo de indicadores da dimensão econômica são reportadas por Maser *et al.* (1999) na questão dos benefícios e custos associados a uma unidade monetária. Exemplo disso é o trabalho dos agricultores familiares, que não valorizam a opção de retorno econômico, pois no âmbito do pressuposto operacional, os mercados e as relações são perfeitas na determinação dos termos monetários e externalidades ambientais.

A dimensão político-institucional da sustentabilidade. Está imbricada às pressões de grupos organizados e, conforme Sepúlveda et al. (2002), relaciona-se com a estrutura e o funcionamento do sistema político, que em síntese é o local onde se negociam posições e tomam-se decisões sobre o rumo que se deseja imprimir ao desenvolvimento. Nesta dimensão, definem-se os grupos e as posições dos atores hegemônicos que representam interesses diversos. Logo, constitui-se o ambiente no qual se institui o equilíbrio político por meio de negociações.

Na verdade, Flores & Nascimento (1994) arrolam que os aspectos sociais, econômicos e ambientais têm na democratização a sua prioridade, tanto que, consideram que a complexidade de fatores que redundam em padrões elevados leva ao entendimento de que não pode haver progresso em direção ao desenvolvimento sustentável sem que haja democracia, livre comércio e respeito aos direitos humanos. Neste estudo, a dimensão político-institucional não foi avaliada de forma isolada, a mesma está embutida nas outras dimensões clássicas da sustentabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na verdade é complexo responder: o que?; como?; quando?; por quê?; quem?; e onde?. Contudo, Benites *et al.* (1998) relatam que os dados quantitativos são prioritários para proceder a avaliações, as informações qualitativas não devem ser descartadas, em especial quando provêm de observações realizadas por agricultores, pois podem sugerir aspectos importantes para serem monitorados por variáveis quantitativas. Um exemplo deste processo refere-se às mudanças observadas nas condições de uso do solo.

O método interpretativo parte do pressuposto empírico e não dedutivo. Não existem coisas óbvias e acabadas, mas algo em constante processo de mutação e aperfeiçoamento, em que novos saberes são incorporados, o que em parte, justifica as dificuldades para introduzir mudanças no paradigma dominante. O fato é que o “novo” ainda causa temor, ao expor as opiniões divergentes entre si, numa situação em que as dúvidas acabam predominando diante do óbvio e do infalível ao criar “zonas de desconforto” quando não emerge resposta única.

Os modelos de indicadores de sustentabilidade usados na agricultura. A seguir estão listados modelos de indicadores usados na agricultura, como no Canadá, que foi um dos países que mais avançou na discussão política de indicadores agro-ambientais, em nível nacional, contando inclusive com o apoio do Governo, que os utiliza em políticas públicas com intuito de preencher lacunas e atingir uma agricultura ecologicamente durável. Esta metodologia, conforme Smith & McRae (2000) foi proposta pela OCED (1999) e fundamenta-se no tripé: **pressão-estado-resposta**, em seis grandes grupos de indicadores agro-ambientais: (i) gestão da agricultura e do ambiente; (ii) qualidade do solo, observando o uso de nutrientes e pesticidas; (iii) qualidade da água; (iv) emissão de gases e origem do efeito estufa na agricultura; (v) biodiversidade dos agroecossistemas e do habitat de vida selvagem; e (vi) intensidade da produção, dos recursos financeiros, da administração e das práticas dos agricultores, além das questões socioculturais implícitas.

Na França, Girardin & Bockstaller (1997) desenvolveram indicadores agroecológicos para analisar os sistemas de cultivos agrícolas. Os autores sugerem uma representação espacial, na forma de “radar”, em que os valores máximos e mínimos recomendados são representados para práticas agrícolas, que tratam da: (i) gestão do azoto; (ii) cobertura do solo; (iii) irrigação; (iv) matéria orgânica; (v) pesticidas e (vi) gestão do fósforo.

Em relação ao parâmetro água, Souza & Fernandez (2000) acordam que serve para uma infinidade de usos e ainda pode convir como um indicador da relação entre o homem e a terra, qualificando o ambiente das bacias hidrográficas. Neste sentido, a água para Cerqueira (1991) constitui um dos principais indicadores da qualidade de vida numa comunidade. Ayers & Westcot (1987) relatam que as características da água afetam a adaptabilidade de uso específico, ou seja, existe relação de pertinência entre a qualidade e as necessidades dos usuários, definidas pelas características químicas, físicas e biológicas.

No contraponto destas correntes, a FAO (2000) propõe indicadores dos fatores de vulnerabilidade relativos à seguridade alimentar, ao considerar os parâmetros de esperança de vida e idade nutricional. Em outra vertente, no segmento da tecnificação da agricultura, a sociedade tem questionado a utilização de agrotóxicos pelos agricultores. Tanto é verdade, que já existe uma proposição para as condições brasileiras, de Oliveira *et al.* (1998), para transformar o conceito da aplicação de defensivos agrícolas num indicador prático do uso de agrotóxicos, como um paradoxo que, na visão destes autores, tem relação com a produção e a manutenção da capacidade produtiva do ambiente.

CONCLUSÕES: A avaliação de um sistema agrícola, numa visão de longo prazo sempre que possível deve ser realizada enfocando todas as dimensões da sustentabilidade, que são as clássicas, tal como: a ambiental; a social; e a econômica, mas cabe destacar que a sustentabilidade somente será “alcançada” caso haja uma complementaridade de todas estas dimensões. Todavia, mais recente foi incorporada uma quarta dimensão, que transpassa todas as anteriores, que é a dimensão político institucional. Conclui-se que não se pode alcançar a sustentabilidade maximizando todas as dimensões ao mesmo tempo, pois o desenvolvimento sustentável somente será realidade quando existir o equilíbrio.

Na dimensão ambiental deve haver o desenvolvimento da capacidade dos atores institucionais e dos agentes econômicos em relação ao conhecimento e manejo, numa perspectiva de longo prazo. Na dimensão social o foco deve ser os recursos humanos, pois são eles que tem o potencial de transformar-se e transformar o meio, em razão da sua inserção em aspectos da organização, participação, tomada de decisão e grau de envolvimento, sendo que estão vinculados a sua habilidade, destreza e capacidade do seres humanos.

Em relação ao uso de indicadores o Canadá se destaca, pois é dos países que mais tem avançado na discussão política de indicadores agro-ambientais, e que os utiliza em políticas públicas com intuito de preencher lacunas e atingir uma agricultura ecologicamente durável, ao acompanhar grupos indicadores agro-ambientais, com foco em questões emergentes, tais como: a gestão da agricultura; o uso de nutrientes e pesticidas; qualidade da água; o efeito estufa na agricultura; a biodiversidade dos agroecossistemas; e as questões socioculturais implícitas do processo de produção agrícola e as suas conseqüências para o ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. La calidad del agua en la agricultura. Roma: FAO. 1987. 174p. (Estudio FAO Riego y drenage – 29 Rev. 1).
- CERQUEIRA, Daniel Adolfo. Microbiologia da água: I.Q.A. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 31., 1991. Belo Horizonte. Palestras... Belo Horizonte: EMATER-MG, 1991. p.77-80.
- DANIEL, Omar; COUTO, Laércio; SILVA, Elias; JUCKSCH, Ivo; GARCIA, Rasmó; PASSOS, Carlos Alberto Moraes. Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: indicadores biofísicos. Rev. *Árvore*, Viçosa, v.23, n.4, p.381-392. 1999.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Indicateurs de référence qu'il est proposé d'utiliser pour évaluer la sécurité alimentaire. Comité de la Sécurité Alimentaire Mondiale. Rome: FAO. 2000. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/meeting/X8228F.htm>>. Acesso em: 06 jun. 2001.
- FLORES, Murilo & NASCIMENTO, José. Novos desafios da pesquisa para o desenvolvimento sustentável. Rev. *Agricultura Sustentável*, Jaguariúna, SP, v.1, n.1 (jan./abr., 1994), p.10-17, 1994.
- GIRARDIN, Philippe; BOCKSTALLER, Christian; WERF, Hayo Van der. Les indicateurs agro-écologiques outils pour évaluer les systèmes de culture. *Oléagineux Corps gras Lipides*, FRA, v.4, n.6, p.418-426. 1997.
- HEINONEN, Esa. Sustainability Index proposal. 1993. Disponível em: <oac.uoguelph.ca_FSR_collection_indicator_indeproposal05.txt>. Acesso em: 19 abr. 2001.
- MASERA, Omar; ASTIER, Marta; LOPEZ-RIDAURA, Santiago. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS. México: Mundi-Prensa. 1999. p.27-63.
- OLIVEIRA, Domingos de Azevedo; SILVA, Aderaldo de Souza; SPADOTTO, Cláudio. Medidas para comparação entre requerimentos legais e práticas de campo no uso de produtos fitossanitários: indicadores DAC. Jaguariúna: EMBRAPA- CNPMA, 1998. 39p. (EMBRAPA- CNPMA. Boletim de Pesquisa, 2).
- SEPÚLVEDA, Sergio; CHAVARRÍA, Hugo; CASTRO, Adriana; ROJAS, Patricia et al. Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible em espacios territoriales. San José: IICA, 2002. 47p.
- SMITH, C.A.S. & McRAE, T. Étude et évaluation de l'agriculture écologiquement durable. In: McRAE T. L'agriculture écologiquement durable au Canada: rapport sur le project des indicateurs agroenvironnementaux. Canadá. 2000. Disponível em: <www.aceis.agr.ca/policy/environment/eb/public_html/pdfs/aei/fchap02.pdf>. Acesso em: 19 jun.2001.
- SOUZA, Ênio Resende de & FERNANDES, Mauricio Roberto. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e a gestão ambiental das atividades rurais. *Revista Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 21. n.207. p.15-20. nov./dez. 2000.