

A AGROMETEOROLOGIA E OS DESAFIOS DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Sergio Roberto Martins¹

1. Origens e significado da sustentabilidade.

O termo *sustentável* é aplicado com os mais diversos objetivos. A mesma expressão tem sido utilizada para fins antagônicos e diferentes expressões pretendem dizer a mesma coisa: *sustentável*, *sustentado*, *auto-sustentado*, *auto-sustentável*. Tais imprecisões terminológicas reforçam as ambigüidades e contradições sobre o assunto que por si mesmo já é bastante polêmico.

O tema da *sustentabilidade* foi forjado nas últimas décadas do presente século em meio aos conflitos resultantes do eterno embate entre interesses sócio-econômicos acrescido das preocupações ambientais. Suscita novos adjetivos para velhos problemas. Manifestou-se de forma contundente na I Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo (1972) e consolidou-se como tema da agenda internacional na ECO-92 no Rio de Janeiro.

É fruto da crise do petróleo que abalou o sistema econômico internacional na década de 70 e que explicitou a insustentabilidade do mesmo, apontando para mudanças no modo de produção com vistas ao equilíbrio entre economia e natureza. Ensejou uma espécie de autocrítica do sistema econômico internacional por suas três grandes dívidas atuais, econômica, social e ambiental, que definem a atual crise civilizatória porque passa a humanidade as vésperas do século XXI. Um presente avassalador e um futuro nunca antes tão incerto. Aí estão a real possibilidade do inverno nuclear, a degradação ambiental, a fome e desemprego de grande parte da população mundial e as incertezas da denominada terceira revolução científico-tecnológica e da globalização (MARTINS, 1997).

É fundamental entender o real significado da terminologia empregada. De acordo com NAREDO (1996) foi Ignacy Sachs que no início dos anos 70 propôs a palavra "*ecodesenvolvimento*" para expressar o equilíbrio entre o aumento da produção e o respeito aos ecossistemas. O vocábulo foi assumido pela Seminário sobre Meio Ambiente de Cocoyoc, realizado no México em 1974, que ratificou as conclusões do informe do Clube de Roma sobre "Os Limites do Crescimento", reconhecendo que o crescimento era finito e contrariando um dos princípios básicos da economia clássica.

O termo *ecodesenvolvimento* identifica-se com a visão que considera a economia como um subsistema da natureza. Tem como referencial a *economia ecológica* e pode ser expressado nas três condições sobre *mundo sustentável* propostas por DALY (1996):

- não utilizar os recursos renováveis (florestas, solo, água, animais) numa velocidade superior requerida para sua renovação;
- não consumir os recursos não renováveis (combustíveis fósseis, minerais) a uma velocidade superior a que se necessita para encontrar substitutos para eles;
- não produzir elementos contaminantes a uma velocidade superior do que a Terra exige para assimilar e absorvê-los.

MEADOWS (1996) destaca que por estes critérios, cientificamente indiscutíveis, não existe economia que seja *sustentável*, razão pela qual muitos são cépticos sobre a real possibilidade de harmonizar economia e natureza.

A expressão *ecodesenvolvimento* choca-se com a visão adscrita à racionalidade do sistema fechado da economia convencional que é tratada no âmbito do *desenvolvimento auto-sustentado* (self sustained growth) ou *auto-sustentável* (self sustainable growth) e que considera a natureza como um subsistema da economia, (AGUILERA KLINK, 1996; NAREDO, 1996).

Para amenizar o conflito entre estas duas concepções, o termo *ecodesenvolvimento* foi substituído nos foros internacionais pelo termo "*desenvolvimento sustentável*" a partir do relatório "Nosso Futuro Comum" também conhecido como Relatório Brundtland. Foi elaborado entre 1983 e 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento constituída por 21 países e presidida pela Primeiro Ministro da Noruega, Gro Harlem Brundtland. Identificou e apresentou os aspectos da degradação ambiental bem como suas causas e

¹ Engº Agrº Dr., Professor da UFPel - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, C.P. 354, CEP 96001-970, Pelotas (RS), Bols. Pesq. CNPq.

efeitos. Propôs políticas internacionais quanto ao aspectos econômicos, sociais, políticos e ambientais, objetivando o crescimento econômico de maneira compatível com a preservação da natureza.

“Desenvolvimento sustentável é a que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer as possibilidades das futuras gerações satisfazer suas próprias necessidades”.

Este é o conceito assumido “oficialmente” pelas agências internacionais e organismos multilaterais de fomento na área de meio ambiente, que representam a posição dominante no debate sobre *desenvolvimento sustentável* influenciando e determinando políticas e ações de âmbito local e global, bem como orientam diagnósticos, analisam e definem projetos de desenvolvimento. Entretanto não permite identificar os limites das “necessidade presentes e futuras” bem como o modo de alcançá-las. Desta forma os conflitos estabelecidos entre os mais diversos interesses são “varridos para debaixo do tapete”. Tais ambigüidades tem favorecido o enorme sucesso do tema assim como também sua banalização. Segundo NAREDO (1996) a ausência do rigor conceitual e terminológico sobre *desenvolvimento sustentável* impede as necessárias ações operativas; afirma que a maior contribuição para sustentar a nova idéia de *sustentabilidade* tem sido as velhas idéias de crescimento e desenvolvimento econômico cuja distinção permanece confusa.

Fica evidente então que a *sustentabilidade* é mais um estilo do que um modelo propriamente dito, sendo fruto da racionalidade a que se vincule. Sendo assim, necessita ser construída. Na visão econômica convencional é somente uma questão de mercado: primeiro é preciso crescer economicamente para depois resolver a problemática ambiental.

2. A agricultura sustentável

Quem trabalha com sistemas físicos, como os agrônomos, sabe que a *sustentabilidade* dos agroecossistemas é bem mais do que uma simples contabilidade monetária entre os custos dos insumos utilizados na produção agrícola e o rendimento final em quilos/hectare. Depende da possibilidade de abastecimento dos recursos para seu funcionamento, da eliminação dos resíduos gerados e de sua capacidade para controlar as perdas, principalmente no que diz respeito aos recursos ambientais. Daí as novas propostas de avaliação do custo ambiental dos processos produtivos que estimam o valor “gratuito” dos materiais da biosfera explorado pelo homem com vistas ao *desenvolvimento sustentável* (LÓPEZ-GÁLVEZ & NAREDO, 1996; MÉRICO, 1996).

Também merece destaque as normas de gestão ambiental ISO 14000 (International Organization for Standardization) já adotadas pela maioria dos países e que desafiam a agricultura, particularmente daqueles em que esta representa sua principal base econômica. A atividade agrícola deverá adaptar-se as novas exigências de padrões e normas legais rigorosas dos mercados consumidores numa visão de “comportamento ético ambiental”, já que o setor agrícola juntamente com o alimentar estão entre os 25 setores identificados pelo “Pollutant Industries Report de 1992” como principais impactantes sobre o meio ambiente (MORGA, 1996).

A agricultura nos últimos 50 anos tem aumentado a produtividade e a produção total das espécies cultivadas, intensificada pela utilização dos fertilizantes minerais, agrotóxicos e mecanização. Ao mesmo tempo tem se distanciado cada vez mais dos processos ecológicos naturais, com nefastas conseqüências sobre o meio ambiente: ar, solo, água, flora, fauna, paisagens (BELLIDO, 1994). Um dos mais graves problemas da agricultura atual é a perda de três quartas partes da diversidade genética com relação ao século passado; segundo a FAO se perdem anualmente 50.000 variedades; significa que a agricultura depende cada vez mais de uma menor biodiversidade ficando mais vulnerável as adversidades ambientais e aos desastres naturais (SALCEDO, 1997).

Independente de suas contradições o *desenvolvimento sustentável* pressupõe uma idéia de equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental em todos os setores onde é abordado. CLARK et al. (1996) destacam dois campos principais de interação entre estas dimensões: produção de energia e desenvolvimento industrial, produção agrícola e desenvolvimento rural. Ambos estão intimamente relacionados e interagem entre si. Por um lado, a base da agricultura atual é a indústria cuja principal fonte energética é o petróleo (energia não renovável). Por outro, a natureza além de fonte de recursos naturais para a agricultura é o local de impacto e recepção dos resíduos de ambos setores, indústria e agricultura, tanto no que se refere a produção de bens como de serviços.

Na agricultura o vocábulo *sustentável* abarca um universo aparentemente homogêneo, mas na realidade é complexo e cheio de particularidades: *agricultura integrada, de baixo impacto, ecocompatível,*

alternativa, biológica, regenerativa, orgânica, ecológica, entre outras. Para cada enfoque, nível de profundidade e abrangência há diferenças entre *preservacionistas* e *ecologistas* (SOFFIATI, 1995), *desenvolvimentistas* e *ambientalistas* (NAREDO, 1996), *economia ecológica* e *economia ambiental* (AGUILERA KLINK, 1996), *ecologismo*, *ambientalismo*, *naturalismo* e *verdes* (ARAÚJO, 1996). A confusão terminológica e conceitual induz a que se utilize mesmas denominações com diferentes conotações. As intervenções no meio ambiente utilizando o mesmo adjetivo “*sustentável*”, tanto no que diz respeito a pesquisa como a produção, podem provocar distintas conseqüências GUIVANT (1995).

O presidente da Associação Americana para a Conservação de Água e Solo dos EEUU, define agricultura *sustentável* como “o sistema de cultivo capaz de manter a produtividade e a atualidade da agricultura para o homem, de forma indefinida, baseado na conservação dos recursos, competitividade comercial, respeito ao meio ambiente e que esteja firmemente apoiado pela sociedade”. Para a Sociedade Americana de Agronomia agricultura *sustentável* é aquela que a longo prazo permite (CIACC, 1996):

- melhora da qualidade do entorno e da base dos recursos dos quais depende;
- fornecimento de alimentos e têxteis necessários para o homem;
- atividade econômica viável;
- melhora da qualidade de vida para o agricultor e para a sociedade em geral.

Segundo a Associação de Engenheiros Agrônomos da Espanha, a efetiva integração entre ambiente e agricultura está baseada nos seguintes princípios (CIACC, 1996):

- utilização racional dos recursos naturais e insumos;
- redução da contaminação de origem agrária;
- conservação e melhora do meio;
- manter as boas condições de segurança e higiene do agricultor e da população.

Sobre a visão de agricultura *sustentável* nos países desenvolvidos BILLAUD(1995) faz interessantes observações quanto a realidade européia, sobre o paradoxo entre discurso e prática conforme os interesses de cada país. Além disso, a visão etnocentrista do mundo desenvolvido choca-se com o subdesenvolvido quanto a formulação de conceitos, normas e propostas de desenvolvimento em nome do equilíbrio global. Por esta razão, recomenda que cada país construa sua própria concepção de *sustentabilidade* de acordo com o ideário já bastante difundido do “pensar globalmente e atuar localmente”.

Com base na realidade latino-americana KITAMURA (1994) destaca a importância do ordenamento territorial, política fundiária, uso das terras, ciência e tecnologia programa de rendas e de recuperação ambiental voltados para a *sustentabilidade*. Para tanto cita os princípios de Glico (1990) para a agricultura *sustentável*, cujo principal objetivo é o de neutralizar ou minimizar os efeitos das perturbações antrópicas no meio ambiente:

- uso dos recursos naturais segundo sua aptidão;
- estabilidade da estrutura social;
- dotação de infra-estrutura básica;
- estabilidade de renda.

Outros autores advertem que a agricultura *sustentável* tem que considerar a grande complexidade das interações entre os fluxos de energia que atuam no sistema bem como seus desdobramentos provocados pelo impacto nos níveis da cadeia trófica e ciclos biogeoquímicos (ELY, 1990; ALTIERI, 1989). A *sustentabilidade* do agroecossistema é assegurada na medida em que os processos que englobam os fluxos de energia não provoquem desequilíbrio com o entorno natural. Assim, é importante considerar as entradas de energia complementar originadas pelas tecnologias utilizadas. Quanto ao balanço de energia o sistema somente é eficiente quando a energia produzida, expressada pela biomassa, supere a energia consumida.

A agricultura *sustentável* também está associada com agroecossistemas demarcados por bacias hidrográficas cujas características de tamanho, em geral áreas pequenas e delimitações como cursos de água, favorecem condições naturais, sociais e econômicas (Carvalho et al., 1988 e Riff, 1995, citados por VEIGA FILHO et al., 1996). Também está associada a “unidade agrícola familiar” que favorece a melhor preservação ambiental e gestão mais ordenada do espaço: alta capacidade de absorção de mão de obra, garantia de estabilidade da produção e oferta de produtos básicos da alimentação e geração de produtos de qualidade com menor custo (EMBRAPA, 1996).

Entre as inúmeras definições de agricultura *sustentável*, as que tem sido referencial internacional são as da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e do National Research Council (NRC, USA) (VEIGA, 1994). A definição da agricultura *sustentável* da FAO está diretamente vinculada a

definição de *desenvolvimento sustentável* aceita pela ONU; o manejo dos recursos naturais deve atender as *necessidades* das gerações presentes e futuras, baseado em três princípios gerais: ser economicamente viável, socialmente justa e tecnicamente apropriada. O NRC propõe a mesma coisa com outras palavras, mas salienta que a agricultura não constitui um conjunto de práticas, mas sim um objetivo a alcançar: atender as demandas do crescimento populacional e desenvolvimento econômico, obter alimentos saudáveis e nutritivos para o bem humano e renda líquida que assegure um nível de vida aceitável para os agricultores.

EHLERS (1995) em estudos sobre o *desenvolvimento agrícola sustentável*, observa que a diversidade conceitual engloba um conjunto de tendências mais “conservadora” e outra mais “radical”. No primeiro bloco identifica uma agricultura *sustentável* mais palpável e com objetivos de curto prazo, que busca melhorar a eficiência e a racionalidade do padrão da agricultura atual (dita convencional). A *sustentabilidade* estaria vinculada à capacidade de durabilidade dos recursos naturais nela empregados: pressupõe redução de insumos industriais, aplicação mais eficiente dos insumos e priorização dos biológicos ou biotecnológicos (*low input agriculture*). Para as tendências mais radicais seria impossível harmonizar economia e ambiente nos padrões atuais do sistema econômico internacional vigente e do atual modo de produção industrial; as estratégias seriam de longo prazo, exigindo transformações profundas em todo o sistema agroalimentar. Contudo, para o mesmo autor, apesar destas distintas visões as pressões atuais da sociedade demandam pelo ideal da *sustentabilidade*. Assim, espera para o início de um processo de transição do atual padrão produtivo que a *sustentabilidade*, como novo paradigma, combine práticas e princípios da agricultura convencional e das vertentes alternativas. Requer, portanto, novos conhecimentos provenientes da pesquisa agroecológica e da experiência dos agricultores.

Apesar dos embates conceituais o paradigma da *sustentabilidade* se consolida como o principal, senão único, projeto utópico para o próximo século pois aglutina opiniões unânimes quanto a aspiração universal do equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental.

Quanto a participação da engenharia agrônoma nestas questões, mais especificamente no que diz respeito a agricultura *sustentável*, existem importantes desafios. Especialmente devido a amplitude de conhecimentos que dispõe para interpretar as interações entre homem e natureza, e ao mesmo tempo em virtude das intervenções antrópicas da agricultura nos ecossistemas e na biosfera como um todo.

3. Os desafios da agrometeorologia para a agricultura sustentável

A agrometeorologia no seu escopo de entender planta, clima e solo como um *continuum* pode contribuir muito para a *sustentabilidade*. Por definição estuda este “todo” de forma sistêmica, não como simples soma dos seus componentes mas como produto de suas interações: um dos princípios básicos do *desenvolvimento sustentável*.

A agrometeorologia é uma indispensável ferramenta de trabalho para a agricultura *sustentável*. Dada a complexidade das interações do tempo e clima com a produção agrícola e a exigência de harmonização entre as dimensões econômica, social e ambiental, deve considerar questões tais como:

- Entender a produção agrícola como uma atividade que intervém nos agroecossistemas uma vez que englobam sistemas produtivos e ecológicos, ou seja, as relações dos aspectos econômicos com potencialidades e reações do meio ambiente (homem e natureza).
- A composição dinâmica da biosfera como resultado da atividade biológica que ali se realiza em milhões de anos e a total interdependência dos componentes de suas regiões físicas. Todos os ecossistemas são caracterizados pela continuidade, nenhuma espécie vive sozinha; estão ligados aos seus vizinhos. Os componentes básicos dos ecossistemas, bióticos e abióticos, são mutuamente interdependentes e ambos influenciam sua homeostase.
- Levar em conta os fluxos de energia dos ecossistemas conforme as leis da termodinâmica. Os agroecossistemas quanto mais simplificados trabalham com maior entropia e menor homeostase sendo mais vulneráveis e mais dependentes dos ecossistemas vizinhos. Desta maneira, o “ótimo ecológico” dos agroecossistemas, definido pela perfeita adaptação das espécies cultivadas ao meio ambiente, depende da eficiência energética dos mesmos, bem como pressupõe a adequação e pertinência das tecnologias utilizadas para tal; para cumprir os princípios da agricultura *sustentável* necessita harmonizar as dimensões econômicas, sociais e ambientais.

A partir destas considerações a agrometeorologia é fundamental para superar desafios tais como:

- Conhecer os ecossistemas naturais onde se desenvolve as atividades agrícolas, quanto aos seus componentes bióticos e abióticos (clima, solo, fauna, flora e recursos hídricos), identificando os que necessitam ser preservados ou transformados por razões de fragilidade, preservação da recursos genéticos, aptidões naturais, capacidade de suporte às ações antrópicas, etc.
- Determinar balanço energético do ecossistema natural onde se desenvolve as atividades agrícolas considerando o conjunto dos ciclos biogeoquímicos da matéria e o balanço energético dos agroecossistemas com ênfase na quantificação da energia complementar da tecnologia utilizada.
- Determinar o uso racional dos recursos naturais e insumos para redução dos impactos ambientais, custos de produção e conservação dos ciclos naturais (taxas de renovação e ritmo de intensidade de uso), pelo manejo da produção agrícola *sustentável*: técnicas de conservação do solo, utilização eficiente de água e energia, racionalização do uso de fertilizantes e produtos fitossanitários, conservação da biodiversidade.
- Determinar capacidade de assimilação dos componentes abióticos do ecossistema, solo, água e ar, levando em conta os efluentes gerados pelo agroecossistema, com vistas a reduzir a contaminação agrária.
- Conhecer a capacidade de adaptação dos agroecossistemas às condições adversas de produção agrícola quanto a clima e solo e respectivas técnicas de superação das mesmas (cultivos sem solo, cultivos protegidos, fertirrigação), bem como o manejo de sistemas alternativos de produção agrícola.
- Avaliar o impacto ambiental da intervenção antrópica nos agroecossistemas mediante uso de metodologias vinculadas a economia ecológica (taxas por contaminação, internalização de custos ambientais, determinação de indicadores econômicos ambientais, etc.).

4. Considerações finais.

Como se pode observar o tema é complexo e polêmico. Porém, não se pode negar algumas evidências já de senso comum e reconhecida pelos organismos internacionais. Em primeiro lugar há o reconhecimento do impacto do homem sobre a natureza nos últimos 50 anos, especialmente aqueles provenientes da atividade agrícola. Ao mesmo tempo se identifica o desafio de assegurar alimentação em quantidade, qualidade e de forma equitativa para a população mundial que duplicará nos próximos 50 anos.

Seja através da expansão da fronteira agrícola ou pelo aumento do rendimento esta tarefa é bem mais difícil para os *países periféricos, subdesenvolvidos* ou *em desenvolvimento*, por sua menor capacidade de investimento em infra-estrutura, ciência e tecnologia e carência de suas necessidades básicas: saúde, educação e habitação. Tanto nestes países como nos *desenvolvidos*, estas questões são agravadas pelas políticas de encurtamento do Estado vinculadas ao processo da globalização.

Se evidencia também que a sociedade atual demanda soluções para estes desafios com base nos princípios do equilíbrio entre economia e natureza. Exige, além disso, uma distribuição mais equitativa da riqueza (renda, alimentos, bens e serviços), produtos mais saudáveis para os consumidores e processos produtivos limpos, que não agridem o meio ambiente, sejam capazes de gerar empregos e de custo cada vez menor. Ou seja, que atendam o ideário de “produzir mais e melhor com menos”.

Por tudo isso a temática da *sustentabilidade* não deve ser banalizada. Felizmente cada vez são mais numerosos os trabalhos que buscam soluções para estes cruciais desafios, independentemente do adjetivo que recebam. Conforme mencionado no presente texto há necessidade de novas alternativas para velhos problemas.

6. Referências bibliográficas

- AGUILLERA KLINK, F. **Economía y Medio Ambiente: un estado de la cuestión**. Madrid: Argentina, 1996.30p.(Grandes Cuestiones de la Economía, 10).
- ALTIERI, M.A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro:PTA/FASE, 1989, 240p.
- ARAÚJO, J. **XXI: Siglo de la ecología**. Madrid:ESPASA, 1996, 274p.
- BELLIDO, L.L. **Agricultura y medio ambiente**. In: Ambiente: un ensayo integrado desde distintos puntos de vista. Córdoba:ENRESA, 1994, p.65-77.
- BILLAUD, J.P. Agricultura sustentável nos países desenvolvidos: conceito aceito e incerto. **Agricultura Sustentável**, Jaguariúna, v.2., n.2., p.23-33. jul./dez., 1995.
- CIACC **Manual de prácticas y actuaciones agroambientales**, Madrid:MUNDI-PRENSA, 1996, 310p.

- CLARCK, W.C.; RUTTAN, V.W.; BELL, D.E. **Sistemas Globales de investigación sobre desarrollo sustentable. Agricultura, sanidad y medio ambiente.** In: Ecología y Desarrollo. Madrid:UCM, 1996, p.87-112.
- DALY, H.E. **Desarrollo sostenible y escala óptima de la economía.** In: Ecología y Desarrollo. Madrid:UCM, 1996, p.73-86.
- EHLERS, E. Possíveis veredas da transição à agricultura sustentável. **Agricultura Sustentável,** Jaguariúna, v.2., n.2., p.12-22. jul./dez., 1995.
- ELY, A. **A economia do meio ambiente.** Porto Alegre:SPA/RS-FEE, 1990, 180p.
- EMBRAPA **Programa Sistemas de Produção para a Agricultura Familiar,** 1996, 17p. (documento).
- GUIVANT, J.S. **A agricultura sustentável na perspectiva das ciências sociais.** P.99-133. In: Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: desafios para as Ciências Sociais. São Paulo:CORTEZ, 1995, 220p.
- KITAMURA, P.C. A agricultura e o desenvolvimento sustentável. **Agricultura Sustentável,** Jaguariúna, v.1., n.1., p.27-32. jan./abr., 1994.
- LOPEZ GALVEZ, J.; NAREDO, J.M. **Sistemas de producción e incidência ambiental del cultivo en suelo enarenado y en sustratos.** Madrid:ARGENTARIA, 1996. 294p.
- MARTINS, S.R. **Límites del Desarrollo Sostenible en América Latina en el marco de las políticas de (re)ajuste económico.** Pelotas:UFPEL, 1997,135p.
- MEADOWS, D.H. Más allá de los límites. Capítulo III. p.57-72 In: **Ecología y Desarrollo.** Madrid:UCM, 1996,178p.
- MERICO, L.F.K. **Introdução à economia ecológica.** Blumenau:FURB, 1996,160p.
- MORGA, A. **A gestão ambiental: o compromisso da empresa com a adoção da ISO 14000.** Pelotas, UFPEL, 1996, 44p. (Monografia).
- NAREDO, J.M. Sobre el origen, el uso y el contenido del término "sostenible". **Documentación Social. Revista de estudios sociales y de sociología aplicada, humanidad y naturaleza.** n.102, p.130-47, enero-marzo, 1996.
- SALCEDO, J.M.B. El sistema mundial de recursos fitogenéticos de la FAO. Debate internacional sobre conservación y utilización de los recursos fitogenéticos. In: Actas de do II Congreso Ibero-americano de Ciências Hortícolas. 1997. **Actas.** Faro:Universidade do Algarve., 1997. Tomo 1, p.9-16.
- SOFFIATI, A. **De um outro lugar, devaneios filosóficos sobre o ecologismo.** Niterói:EDUFF, 1995,125p.
- VEIGA, J.E., Problemas da transição à agricultura sustentável. **Estudos Econômicos,** São Paulo, v.24, p.9-29, 1994.
- VEIGA FILHO, A. A. et al. Análise prospectiva do retorno econômico em conservação do solo numa microbacia hidrográfica piloto: proposta alternativa de desenvolvimento sustentado. **Informações Econômicas.** São Paulo, v.26, n.2., p.49-66, 1996.