

## **AS FORMAS DE EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO EM REGIÕES MARGINAIS: O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE**

**Silveira, Paulo R.<sup>1</sup> (Universidade Federal de Santa Maria, Brasil)**  
**Pires, Paulo J. da F.<sup>2</sup> (Universidade Federal de Santa Maria, Brasil)**  
**Marin, Mário Z.<sup>3</sup> (Universidade Federal de Santa Maria, Brasil)**

### **I- Introdução**

Este trabalho apresenta uma reflexão sobre os estudos desenvolvidos na linha de pesquisa em Agricultura Familiar e Sustentabilidade do Mestrado em Extensão Rural, tendo com referencial empírico duas dissertações: uma investigação na micro-bacia hidrográfica do rio Ibicui-Mirin- Santa Maria-RS e outra realizada no município de Nova Palma, região central do RS. Busca-se investigar a relação entre as dimensões ecológicas, econômicas e sociais na agricultura familiar e seu desafio na construção da sustentabilidade. Enfoca-se a sustentabilidade como uma construção social, contextualizada numa região marginal em relação ao desenvolvimento do Estado e considerando o estado de artificialização do espaço agrário. Inicialmente procura-se problematizar a noção de sustentabilidade e indagar sobre seu sentido para os diferentes agentes envolvidos na definição de estratégias para sua concretização.

### **II-A Precariedade da noção de sustentabilidade como objeto das ciências sociais agrárias**

No âmbito das ciências sociais, os estudos voltados à explicação das transformações do espaço agrário contemporâneo e os debates em torno da pertinência

---

<sup>1</sup> Msc. Em Extensão Rural, Prof. Assistente do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>2</sup> Eng. Florestal, Mestrando em Extensão Rural na Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>3</sup>Geógrafo, mestrando em Extensão Rural na Universidade Federal de Santa Maria.

do “Rural” como categoria de análise configuram um campo que poderíamos chamar de ciências sociais agrárias. Tal campo se insere no contexto da crise da sociologia rural de inspiração norte-americana, baseados no “continuum” rural-urbano e é permeado pelo debate internacional em torno da constituição de uma Sociologia da Agricultura ( SCHNEIDER, 1997).

Nesta nova perspectiva, duas temáticas emergem com força nas ciências sociais agrárias: o clássico debate em torno da permanência ou desaparecimento da agricultura familiar e as relações entre agricultura e meio-ambiente. Neste contexto, torna-se fundamental considerar a precariedade da noção de Sustentabilidade como objeto das ciências sociais, pois como constata BRANDEBURG (1999), se tal noção tem certa consistência do ponto de vista das ciências naturais, o mesmo não observa-se quando procura-se acrescentar os condicionantes políticos e sociais a tal noção.

O mesmo autor pergunta: há sentido na noção de sustentabilidade social ? O social como intrinsecamente dinâmico e aberto a contingências históricas não adequa-se ao sentido comumente atribuído à noção de sustentabilidade: permanência. Tal sentido assume sentido na análise dos fenômenos naturais, por apresentarem a característica da previsibilidade, mesmo que relativa.

Para o estudo da Sustentabilidade na agricultura, torna-se necessário um esforço interdisciplinar que associe contribuições das ciências naturais e sociais, num duplo desafio que significa superar uma tradição, onde as ciências naturais passem a considerar o homem e as ciências sociais passem a incorporar a natureza em suas construções teórico-metodológicas ( JOLLIVET,1992). Tal necessidade advém da característica dos estudos sobre sustentabilidade agrícola que incorporam dimensões

sócio-culturais e ecológicas, o que poderíamos denominar pesquisa socioambiental (VIEIRA,1995).

A noção de sustentabilidade surge na Ecologia da escola de Chicago, associada à estabilidade dos ecossistemas em situação de clímax, onde alcançam uma capacidade de manutenção, caso não sejam retirados de tal estágio sobre a ação antrópica. Para Eugene Odum, os ecossistemas possuem mecanismos auto-reguladores que permitem sua resistência à perturbações (estabilidade de resistência), mantendo estático sua estrutura e seu funcionamento (PIRES,1999). No entanto, quando uma perturbação atinge o ecossistema, afetando sua normalidade, apresenta a capacidade de recompor-se, tendendo a voltar ao ponto inicial (estabilidade de elasticidade para Odum). Segundo AUBIN (1997), tal capacidade de regeneração se estende até o ponto em que a perturbação atinja os *Regulóns* do sistema, pois a partir daí ocorrerá sua desestruturação (morte) ou, caso cesse a perturbação, reestruturar-se-á em outro patamar (modificando sua estrutura e seu funcionamento).

O próprio Odum reconhece que a estabilidade é um estado ideal, porque os ecossistemas mantém-se em constante transformação para permanecerem viáveis, pois necessitam adaptar-se às pressões ambientais para não morrerem (AUBIN, 1997). No entanto, tal noção torna-se importante para determinarmos a capacidade máxima de suporte, a partir do ponto em que o ecossistema tende a desestabilizar-se. Quanto maior a complexidade que assume um ecossistema para responder as perturbações que sofre, maior é o custo energético para sua manutenção (PIRES,1999). Tal conformação conceitual é transposta para a agricultura, porque em tal atividade na atualidade, verifica-se um processo de incremento cada vez maior de *inputs* para manter a

produtividade física. Tal incremento atinge a própria viabilidade da agricultura, quando alcança níveis incompatíveis com a economicidade da atividade.

No entanto, as conceitualizações de sustentabilidade enfatizam, **fundamentalmente**, a necessidade de manter a capacidade de resposta dos ecossistemas. Para a CEPAL/PNUMA,

**“ sustentabilidade é a capacidade de um ecossistema de manter constante o seu estado no tempo, ou seja, o volume, taxas de mudanças e flutuações invariáveis ou flutuando em torno da média (...). Na natureza, a sustentabilidade é alcançada de forma espontânea quando um ecossistema alcança seu estado maduro (ou de clímax). Já em condições de intervenção antrópica tal estado é alcançado a partir do manejo de situações artificializadas (ou de disclímax), onde se recompõem a arquitetura do sistema e se introduz informações, matéria e energia para a manutenção de um estado de permanência no tempo ( KITAMURA, 1993:47) (grifos nossos).**

Se examinarmos os pontos grifados percebe-se que a Sustentabilidade é associada a permanência no tempo e a busca de uma dinâmica onde a produtividade do ecossistema flutue em torno de uma média. No entanto, em processos de produção agrícola, onde há necessidade permanente de intervenção antrópica, a permanência no tempo é garantida por *inputs* em informação, matéria e energia. No modelo tecnológico da chamada revolução verde, é precisamente o volume crescente desses inputs que é questionado. A produtividade por hectare cultivável e a quantidade de alimento per capita aumentaram significativamente nos últimos quarenta anos, mas às expensas da sustentabilidade e da equidade ( CONWAY & BARBIER, 1990).

Ao complexificar-se o conceito de sustentabilidade, este passa a incorporar três dimensões: a estabilidade (constância na produção), a resiliência (capacidade de manter a produção em condições adversas) e a equidade (partilha dos resultados entre os beneficiários) ( CONWAY & BARBIER, 1990). Tal formulação, segundo os próprios autores, não é de fácil operacionalização, pois reconhecem a dificuldade em compatibilizar sustentabilidade com produtividade alta, a estabilidade e a equidade, ou seja, a forma de fazer agricultura no paradigma dominante priorizando a produtividade leva a comprometer os demais objetivos da sustentabilidade.

No mesmo sentido, EHLERS (1999: 124) citando Nijkamp, afirma que

**“ a sustentabilidade deve envolver três aspectos: o ecológico, referentes a manutenção das características de ecossistemas que forem essenciais para sua existência de longo prazo; o econômico, referente a obtenção de renda suficiente para que a atividade mantenha-se atrativa; o social, tanto à justiça na distribuição dos benefícios e dos custos, quanto no respeito aos valores sociais e culturais da população envolvida”.**

Como tais dimensões se relacionam ? Estamos diante de processos de natureza diferente, o que invariavelmente significa enfoques diferenciados para analisar um mesmo fenômeno como é o caso dos estudos sobre a agricultura. Defronta-se o analista com duas alternativas metodológicas: na mais freqüente, coloca-se uma dimensão como central na análise, diante da qual as demais devem subordinar-se. Neste caso, há uma necessidade de optar-se por uma dimensão orientadora.

No entanto, tal problemática torna-se mais complexa quando observamos que tal opção implica em confrontar diferentes interpretações sobre a sustentabilidade. Para os agricultores, os objetivos da sustentabilidade é a segurança alimentar e a reprodução de

suas unidades de produção e são, em última instância, indiferentes aos meios para alcançá-la; para os ambientalistas os meios são cruciais, pois representam a forma de garantir uma preservação do meio-ambiente e uma gestão adequada dos meios naturais; para os economistas, a sustentabilidade é uma forma de usar os recursos escassos que beneficie a atual e futuras gerações; para os sociólogos, uma agricultura sustentável deve ser coerente com a cultura e instituições de cada sociedade específica (CONWAY & BARBIER, 1990).

Em outra perspectiva, busca-se compreender a complexidade de relações entre as diferentes dimensões e como se articulam em cada momento histórico. Trata-se de indagarmos : como tal noção insere-se num esquema explicativo que contemple sua constituição como prática social coletiva num contexto de racionalização social, caracterizado pela tecnicização do espaço e da globalização econômica e cultural. Para tal desafio, decidimos rilhar um caminho que parte da compreensão das transformações da relação sociedade-natureza.

Qual os fundamentos de tal relação ? Partirmos do entendimento que,

**“ A história das chamadas relações entre sociedade e natureza é, em todos os lugares habitados, a da substituição de um meio natural, dado a uma determinada sociedade, por um meio cada vez mais artificializado, isto é, sucessivamente instrumentalizado por essa mesma sociedade. Em cada fração da superfície da terra, o caminho que vai de uma situação a outra se dá de maneira particular; e parte do natural e do artificial também varia, assim como mudam as modalidades de seu arranjo” ( SANTOS, 1996: 186).**

Nesta perspectiva, a chamada modernização da agricultura pode ser compreendida como um processo crescente de artificialização do espaço agrário, onde

cada vez mais, afastam-se as determinações naturais e instala-se o império da ciência e da técnica. O sentido do desenvolvimento tecnológico na agricultura tem sido de neutralizar os limitantes naturais à produção agrícola, tendo como objetivo futuro o fim da agri-cultura, sem necessidade de solo e sem agri-cultores ( GOODMAN et alli, 1990). Pode-se visualizar num futuro próximo “ um mundo rural sem mistérios onde cada gesto e cada resultado deve ser previsto, de modo a assegurar a maior produtividade e a maior rentabilidade possível” ( SANTOS, 1996: 242). Portanto, as determinações externas ao local e até ao nacional, tem imposto uma racionalização do espaço agrário como forma de inserí-lo no processo de valorização do capital, sendo cada vez menor o espaço de decisão do agricultor sobre o que e como produzir ( SILVA, 1998).

É neste contexto de artificialização do espaço agrário, que surge o movimento de contestação do modelo de desenvolvimento rural, intrinsecamente associado ao paradigma tecnológico químico-mecânico-biológico hegemônico na agricultura brasileira (BRANDEBURG, 1999; ALMEIDA,1999). Tal contestação é plural, tanto nos aspectos relativos a leitura do contexto social, quanto em relação ao caminho alternativo a percorrer.

De um lado, temos os defensores de uma mudança na forma de fazer agricultura, partindo dos princípios da agroecoloogia. Com essa orientação, desenvolvem-se experiências com graus de tolerância variável em relação às práticas da agricultura convencional (assumindo denominações variadas como agricultura orgânica, regenerativa, biodinâmica, biológica, natural) (EHLERS,1999). O problema que se impõe é como realizar a transição do atual estado das unidade de produção agrícola, seja no aspecto econômico ou agroecossistêmico para o estado desejado, além das dificuldades enfrentadas para estender tal modelo a todos os agricultores.

Pode-se trabalhar com gradações de sustentabilidade, tomando como ideal um estado que seria a sustentabilidade absoluta, definindo-se que “ **quanto más o agrosistema se aproxima al sistema natural, más se acerca a la sustentabilidad.** Por el contrario, mientras más se artificializa más se aleja del estado ideal” (VAN DER WEID,1995). No grau de artificialização da agricultura que nos encontramos, podemos concluir que temos um longo caminho para alcançar tal sustentabilidade. Trata-se de inverter uma lógica baseada nas demandas de curto prazo para uma garantia de podermos atender as mesmas demandas no longo prazo, além de evitarmos que os problemas ambientais continuem crescendo de forma a ameaçar a própria sustentabilidade do planeta.

### **III- O Desafio da Sustentabilidade**

São múltiplas as estratégias propostas para alcançar tal sustentabilidade. Para os defensores da “ Doubly Green Revolution”, numerosos dentre os planejadores de políticas em nível internacional, a agricultura sustentável exige um novo esforço na geração e difusão de tecnologias que possibilitem aumentar a produtividade agrícola com mínimo impacto ambiental. Para tal objetivo, recomendam o aprofundamento do modelo tecnológico da revolução verde, baseado nas variedades de alto rendimento, através das potencialidades da biotecnologia e das tecnologias da informação (BAZIN,1996; VEIGA, 1996).

Nesta perspectiva, deve ser utilizada para a agricultura as áreas mais aptas à adoção de uma agricultura altamente intensiva em insumos industriais, que com alta produtividade física criariam condições para a liberação dos ecossistemas mais frágeis, pois aí estariam os maiores problemas ambientais. O ápice deste modelo de

artificialização dos espaços agrários seria a chamada agricultura de precisão, onde o controle das variáveis ambientais eliminaria os riscos e incertezas que ameaçam a produção e a produtividade agrícola. Em síntese, a sustentabilidade advém do uso de mais tecnologia, pois esta é capaz de superar os problemas ambientais.

Partindo do ponto de vista que tal proposta levaria a exclusão de imensos contingentes de agricultores empobrecidos e assentados sobre áreas mais suscetíveis ao impacto ambiental do uso dos chamados insumos modernos e que a maior utilização de insumos industriais não tem significado melhoria da qualidade de vida para os agricultores, nem preservação da capacidade produtiva dos agroecossistemas, surge outros enfoques para a alcançar a sustentabilidade. Num enfoque mais radical, a agricultura somente será sustentável quando baseada na agroecologia e rumar no sentido dos produtos orgânicos, onde a agricultura deve buscar harmonizar-se com a dinâmica natural dos ecossistemas ( EHLERS, 1999).

Numa posição menos radical, colocam-se os que defendem uma agricultura de insumos reduzidos, buscando diminuir a dependência dos agricultores dos complexos agroindustriais (GUIVANT,1995) e encaminhar um processo de transição para uma agricultura mais sustentável do ponto de vista dos agricultores. Qual será este ponto de vista ? Para ALIER (1998) é legítimo que os agricultores indaguem se as práticas ecológicas ajudarão a aumentar suas rendas e sair da pobreza. Neste ponto, há um distanciamento de ambientalistas e agricultores, os primeiros preocupados com o longo prazo e os segundos voltados ao curto prazo.

Tal conflito expõe-se, claramente, se considerarmos que,

“ el pequeno productor está todavía sometido a una presión cotidiana por la sobrevivencia y no se puede colocar en un antagonismo entre el corto y el largo

plazo. Su sostenimiento és más importante que la sustentabilidad del mañana" ( VAN DER WEID, 1994).

Compreender as decisões e ações dos agricultores e quais indicadores de sustentabilidade é valido para a agricultura familiar move nosso esforço investigativo. Antes de discutirmos os resultados obtidos, necessita-se algumas considerações sobre a agricultura familiar.

#### **IV- A Agricultura Familiar em Zonas Marginais**

Ganha força nas ciências sociais agrárias, os estudos sobre a agricultura familiar. Observa-se na literatura que são inúmeros os pesquisadores que, partindo da interpretação leninista clássica da diferenciação social, passam a admitir a persistência da agricultura familiar não por sua capacidade em responder aos desafios da competitividade com qualidade ambiental e função social, mas devido a condições externas à agricultura. As transformações no espaço agrário contemporâneo, para estes autores, tem gerado um rural cada vez menos agrícola e multifuncional (SILVA,1995; SCHNEIDER,1999). São as ocupações não-agrícolas que permitem que a população se mantenha no rural, associadas ou não a agricultura.

Entendemos que existem regiões preferenciais nas estratégias do capital industrial, onde desenvolve-se um potencial mercado de trabalho para os trabalhadores excluídos da atividade agrícola, mas há regiões que ficam a margem do processo de descentralização industrial por não apresentarem vantagens comparativas: Infra-estrutura e proximidade aos grandes mercados consumidores. Nestas regiões marginais, espaços

não preferenciais para a economia globalizada, inexiste oferta de trabalho não-agrícola no rural, colocando como tendência a continuidade do êxodo rural. Nestas regiões, ainda as atividades agrícolas são predominantes na geração de trabalho e renda no rural.

Em trabalho de pesquisa realizado na região central do Rio Grande do Sul por uma equipe de pesquisadores do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, observa-se que o rural em torno do pivô regional (Santa Maria) apresenta um decréscimo na população e um aumentos das formas de exploração do espaço agrário não relacionadas a agricultura ( 50 % das unidades de produção não dependem da agricultura). No entanto, quando mais se afasta do pivô regional, mais a atividade agrícola assume relevância. A agricultura Familiar apresenta uma grande diversidade devido as diferentes condições agroecológicas ( características de solo e relevo) e formas diferentes de ocupação do espaço regional.

Nas análises da sustentabilidade ambiental das formas de exploração do espaço agrário nas áreas pesquisadas, priorizou-se o estudo dos custos entrópicos dos processos produtivos desenvolvidos pelos agricultores. O custo entrópico do processo produtivo refere-se a fração da demanda energética de um processo produtivo em estruturas dissipativas, que não pode se converter no produto desejado. Segundo D'AGOSTINI & SCHLINDWEIN (1998), propõem analisar-se o custo entrópico a partir de três critérios: conservacionista, operacional e edafo-econômico.

Para avaliar o custo entrópico no manejo conservacionista, analisou-se a forma de manipulação dos agrotóxicos, a presença de cobertura vegetal, o controle do escoamento superficial e o risco e potencial de poluição das águas; no manejo operacional, analisou-se o sistema de plantio, a diversidade de espécies e variedades animal e vegetal, a quantidade de agrotóxicos utilizados e a mecanização (tração); e no

manejo edafo-econômico, priorizou-se a análise na proveniência das sementes, fertilizantes e adubação (mercado ou propriedade). Assim, essas variáveis influíram não só no resultado do processo produtivo, mas também e, principalmente, na qualidade deste processo, tendo impactos maiores ou menores na sustentabilidade ambiental.

O custo entrópico do processo produtivo é dado pela média entre os custos de cada componente de manejo. A média é obtida pela razão entre o somatório do custo de cada modalidade dos componentes de manejo considerados e o número de modalidades verificadas. Assim, as médias de custo entrópico calculadas situam-se entre 1 (mínimo) e 5 (máximo). A amplitude de variação do custo entrópico é, portanto, de 4 unidades. Desta amplitude o terço inferior ( $1+1,3=2,3$ ) define um reduzido custo entrópico com a média entre 1,0 e 2,3; o terço médio ( $2,4+1,3=3,7$ ) define um médio custo entrópico com média entre 2,4 e 3,7; e o terço superior ( $\geq 3,8$ ) define um elevado custo entrópico com média maior ou igual a 3,8. (D'AGOSTINI & SCHLINDWEIN, 1998)

Nossa pesquisa realizou-se na região Centro do Rio Grande do Sul, em unidades de produção agrícola familiares que possuem distintos sistemas de produção, podendo ser destacados como os principais: plantio de arroz, pecuária leiteira e cultivo do fumo em porções da Depressão Central rio-grandense; cultivo do fumo e feijão em porções escarpadas do rebordo do Planalto sul rio-grandense; e cultivo de soja e pecuária (leiteira e de corte) nas porções do Planalto sul rio-grandense. Estas unidades de produção agrícola familiares se diferenciam pelo nível tecnológico, quantidade de terras disponíveis pelos agricultores e condições agroecológicas existentes.

De acordo com as informações coletadas em trabalhos de campo, observou-se que no manejo conservacionista, os custos entrópicos são baixos (2,03), em grande parte pelo controle da erosão dos solos e redução do potencial de poluição das águas

pela expansão do plantio direto entre os agricultores permitindo uma satisfatória cobertura vegetal sobre o solo. Mesmo assim, os valores poderiam ser menores se houvesse um controle na forma de manipulação de agrotóxicos, que são utilizados apenas com os mínimos de cuidados, principalmente em lavouras de fumo e soja. O menor custo entrópico no manejo conservacionista (1,63), foi observado em unidades de produção que integram o cultivo da soja com a pecuária de corte, seguido das unidades que integram o cultivo do arroz com a pecuária leiteira.

Observa-se aqui, que a capacidade de manutenção da produção no tempo tem sido garantido pelo uso de tecnologias intensivas em insumos industriais. No manejo operacional, os valores encontrados de custo entrópico são médios (2,95). Os valores não se elevam demasiadamente porque há uma difusão do plantio direto em mais de 80% das unidades de produção, o que influencia numa mínima movimentação de máquinas (em áreas planas) sobre o solo. Os principais problemas detectados e que afetam o custo entrópico do processo produtivo no manejo operacional, estão relacionados a elevada quantidade de agrotóxicos utilizados nas lavouras de fumo, principalmente, e ao monocultivo e inexistência de integração entre agricultura e pecuária.. O uso elevado de agrotóxicos compromete o custo entrópico das unidades de produção e os agricultores enfatizam que os utilizam porque desta forma conseguem manter maior área de cultivo, sem realizar capinas, o que demandaria mais tempo e mão-de-obra.

Vários fatores dificultam e interferem na criação de condições de inovações ao controle de doenças, pragas e ervas daninhas nas lavouras anuais, como a de que os agroquímicos reduzem as horas de trabalho (capinas); desinformação frente a produtos alternativos; assistência técnica local que possui dificuldades de viabilizar alternativas,

visto que, no caso dos plantadores de fumo (cultura que demanda elevada quantidade de agroquímicos), eles já recebem assistência técnica das empresas fumicultoras, que dominam todo o processo produtivo; medo de queda da produtividade; e a cultura generalizada entre os agricultores de que a aplicação de agrotóxicos permite um controle mais rápido do que produtos ecológicos, desconhecendo que tais produtos visam, inicialmente, a recuperação do equilíbrio do agroecossistema. Deve salientar-se que a difusão do plantio direto se dá associada à recomendações do uso dos secantes.

Os insumos introduzidos sob a forma de fertilizantes ou produtos fitossanitários podem reduzir significativamente a diversidade biológica de um agroecossistema e quando nestes se pratica a monocultura e nos quais a utilização destes produtos é intensa, geralmente a biodiversidade é reduzida, as estruturas tróficas simplificam-se e muitos nichos são deixados inocupados. (Gliessman, 1990, citado por TEIXEIRA & LAGES, 1996, p. 358). O risco de pragas e doenças é alto, além de demandar um esforço de controle continuado pelos agricultores, ampliando os custos de produção. (TEIXEIRA & LAGES, 1996, p. 358). Desta forma, o manejo mais racional de solos, água e dos recursos da biodiversidade, da economia de energia, da melhor integração entre agricultura e pecuária, surge um modelo de agricultura que se aproxima da sustentabilidade desejável.

Já no manejo edafo-econômico, os valores de custo entrópico são altos (4,10), e segundo as informações coletadas junto aos agricultores, estes valores são acrescido devido a aquisição no mercado de todos os insumos (sementes, fertilizantes e adubação) necessários a atividade agrícola em especial nas culturas de fumo, arroz e soja. Na cultura do fumo, os insumos utilizados, fazem parte do financiamento que o agricultor realiza para o cultivo recebendo na forma de “pacote tecnológico” fornecido pelas

empresas fumageiras. A garantia dos agricultores à venda da produção mantém este vínculo de subordinação do agricultor diante das empresas. Quanto aos produtores de soja e arroz, os insumos também fazem parte de financiamentos visando o custeio das safras, em grande parte realizados no Banco do Brasil ou em agência de Sistema de Crédito Cooperativo (SICREDI).

## **V- Considerações finais**

Pode-se constatar que os agricultores estão inseridos num contexto de dependência de um padrão tecnológico que tende a aumentar o custo entrópico, ameaçando a sustentabilidade do sistema no longo prazo. Mas devido a necessidade de alcançar a reprodução de suas unidades de produção, são levados a guir-se pelo custo prazo, onde as variáveis de rentabilidade e a operacionalidade assumem papel central.

Este último fator é fundamental, por que o aumento da produtividade do trabalho pela adoção da mecanização e dos herbicidas tem significado para o agricultor, mais horas disponíveis para utilizar para aumentar a área ou diversificar as atividades. Tal fato, aparece claramente quando analisamos o desenvolvimento da pecuária leiteira consorciada ao fumo, soja ou arroz. Também, assume relevância para o agricultor a redução da penosidade do trabalho.

Desta forma, a sustentabilidade como permanência de um sistema no tempo não significa para o agricultor um fator decisivo, sendo as motivações de operacionalidade e rentabilidade seus critérios fundamentais. Outra conclusão fundamental do estudo de PIRES (1999) é que muitos sistemas intensivos em insumos industriais apresentam menor custo entrópico no critério conservacionista de que sistemas mais extensivos. Tal fato, também percebido por Mário Marin em estudo em Nova Palma-RS, se explica por

duas razões: a) que o cultivo do arroz tem sido capaz de absorver tecnologias que garantem a manutenção da capacidade produtiva do ecossistema; b) os agricultores mais pobres, ocupando áreas de relevo acidentado não adequadas à mecanização, foram excluídos do processo de modernização da agricultura e são condicionados a desenvolverem uma agricultura de subsistência que não apresenta condições de permanência no tempo. Tais agroecossistemas apresentam um alto nível de degradação e o processo tende a agravar-se pela necessidade de sobrevivência destas famílias de agricultores. Trata-se do conflito entre o ambiental e o social que as políticas tecnocráticas e homogeneizantes só tendem a agravar.

## VI-Referências Bibliográficas

- ALIER, J.M. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**, Blumenau, ed. FURB, 1998.
- ALMEIDA, J. A construção social de uma nova agricultura, Porto Alegre, Ed. UFRGS, 1999.
- AUBIN, J.P. Uma Metáfora matemática da evolução econômica: a teoria da viabilidade, em: VIEIRA, P.F. e WEBER, J. ( orgs.). Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento, São Paulo, Cortez, 1997.
- BAZIN, F. *A sustentabilidade da agriucultura nos países desenvolvidos: Algumas reflexões a partir do caso Francês*, **Cadernos de ciência & tecnologia**, V.13, N13, Brasília, EMBRAPA, 1996.
- CONWAY, G.R. e BARBIER, E.B. *After a Green Revolution, sustainable and equitable agriculture development*. **Futures**. December, p.651-670,

- D'AGOSTINI, Luiz Renato e SCHLINDWEIN, Sandro Luiz. **Dialética da avaliação do uso e manejo das terras:** da classificação interpretativa a um indicador de sustentabilidade. Florianópolis: editora da UFSC, 1998.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável**, Guaíba-RS, Editora agropecuária, 1999.
- PIRES, P.J. F. Análise inter-relacional de variáveis sócio-econômicas e ecológicas: um estudo exploratório na microbacia hidrográfica do rio ibicuí-Santa Maria-RS, Santa Maria-RS, CPGER-UFSM, 1999 (dissertação de mestrado).
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**, Campinas, Hucitec, 1996.
- SCHNEIDER, S. **Agricultura familiar e Industrialização**, Porto Alegre, Ed. UFRGS, 1999.
- SCHNEIDER, S. *Da crise da sociologia rural à emergência da sociologia da agricultura: reflexões a partir da experiência norte-americana*, **Cadernos de ciência e tecnologia**, V.14, N.02, Brasília, EMBRAPA, mai/ago. 1997.
- SILVA, J.G. da. *O novo rural brasileiro*, em: SHIKI, S., SILVA, J.G. da e ORTEGA, A. C. (orgs). **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade** no cerrado brasileiro, Uberlândia, CNPQ-FAPEMIG, 1997.
- TEIXEIRA, Olívio Alberto e LAGES, Vinícius Nobre. Do produtivismo à construção da agricultura sustentável: duas abordagens pertinentes à questão. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 13, n 3, p. 347-368, 1996.
- VAN DER WEID, J.M. **Agroecología y agricultura sustentable**, AS-PTA, 1994.
- VIEIRA, P.F.. *A problemática ambiental e as ciências sociais no Brasil (1980-1990)*, Em: HOGAN, D.J.& VIEIRA, P.F.. **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**, Campinas, Ed. UNICAMP, 1995.