

Os Possíveis Caminhos da Sustentabilidade para a Agropecuária da Região Oeste de Santa Catarina¹

Valdir F. Denardin²
Mayra T. Sulzbach³

Resumo

A atividade agropecuária desenvolvida na região Oeste do Estado de Santa Catarina gera por um lado riqueza, mas por outro degradação ambiental e conseqüentemente impactos negativos para os seres humanos e não-humanos. Diante disto, o primeiro objetivo do artigo é analisar como é possível internalizar as externalidades geradas pelo setor agropecuário. Destarte, dois modelos teóricos alternativos de internalização dos custos externos são encontrados na literatura: internalização paretiana e internalização institucional. O segundo objetivo, por sua vez, consiste em identificar qual o tipo de internalização melhor convém para a região Oeste catarinense sob uma perspectiva que vise a um desenvolvimento sustentável. Para responder a essa questão faz-se necessário discutir, teoricamente, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade fraca e forte. De antemão, a primeira opção de internalização a ser tratada segue a perspectiva de sustentabilidade fraca e a segunda a de sustentabilidade forte.

Palavras-chave: Externalidades. Sustentabilidade. Recursos hídricos. Cenários.

¹ Versão preliminar deste artigo foi apresentada no V Encontro Nacional da Sociedade de Economia Ecológica realizado na Universidade de Caxias do Sul – RS.

² Doutor em Desenvolvimento e Agricultura pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – CPDA/UFRRJ e professor da Unochapecó – SC. valdirfd@yahoo.com.br

³ Doutoranda em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná – UFPR. mayrats@hotmail.com

Os autores agradecem à Capes pela disponibilização de bolsa doutorado-sanduíche para a realização de estágio, respectivamente, no Centre d’Economie et d’Ethique pour l’Environnement et le Développement – C3ED – Université de Versailles Saint Quentin-en-Yvelines, e na Univeristé de Paris I – Pantheon Sorbonne.

Abstract

The agricultural activity developed in the western region of the state of Santa Catarina generates wealth on the one hand, but on the other it generates environmental degradation and consequently negative impacts for both humans and other forms of life. Considering this, the first objective of the article is to respond how it is possible to internalize the external factors generated by the agricultural sector. In this way two alternate theoretical models for internalization of the external costs are found in literature: Pareto Internalization and Institutional Internalization. The second objective, on the other hand, consists in identifying which type of internalization is best suited for the Western Santa Catarina region under a perspective which is aimed at sustainable development. To respond to this question it was necessary to discuss, theoretically, sustainable development, as well as weak and strong sustainability. Following this, the first option of internalization to be dealt with follows the perspective of a weak sustainability and the second of a strong sustainability.

Keywords: External factors. Sustainability. Water resources. Scenarios.

Introdução

A região Oeste catarinense, objeto deste estudo, possui uma área de aproximadamente 25.215 km², que corresponde a 26% da área daquele Estado. Apresenta uma população em torno de 1.077.901 habitantes, dos quais 43,73% vivem no meio rural. Com um relevo bastante acidentado, apenas 20% de seu solo pode ser usado sem restrições para as atividades agrícolas (cultivo de milho, soja, etc.). O restante da área apresenta relevo ondulado e montanhoso, impróprio para cultivos com lavouras anuais. Apesar das restrições quanto ao uso do solo, a região é considerada o “celeiro” do Estado, pois responde sozinha pela produção de 74% do milho, 68% da soja, 82% da carne de frango e 67% da carne de suíno (Secretaria, 1997).

Como conseqüência de uma agropecuária intensiva uma série de problemas socioeconômicos e ambientais se manifestam na região. Com relação aos primeiros, pode-se citar a exclusão de grande número de pequenos suinocultores, devido às alterações dos sistemas de produção impostas pelas agroindústrias, causando instabilidade econômica e social. Quanto aos problemas ambientais, destaca-se a degradação dos solos e principalmente das águas.

A atividade agropecuária desenvolvida na região gera por um lado riqueza e por outro degradação ambiental e conseqüentemente impactos negativos para os seres humanos e não-humanos. Diante desse fato, o primeiro objetivo do artigo é responder como é possível internalizar as externalidades geradas pelo setor agropecuário. Destarte, dois modelos teóricos alternativos de internalização dos custos externos (danos ambientais) são encontrados na literatura econômica (O’connor, 1997; Amorsi et al., 1999; Douguet et al 2000): (i) internalização paretiana: que prima pela valoração monetária dos custos externos e sua respectiva internalização utilizando, por exemplo, o princípio do poluidor-pagador; e (ii) internalização institucional: que dá ênfase aos processos de concertação e de negociação entre os atores e as instituições políticas para resolver os conflitos concernentes às questões ambientais.

O segundo objetivo do artigo consiste em identificar qual tipo de internalização é mais conveniente para a região Oeste catarinense sob uma perspectiva que vise a um desenvolvimento sustentável. Para responder a essa questão faz-se necessário discutir, teoricamente, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade fraca e forte.

A presente pesquisa se classifica como investigação bibliográfica, a qual se caracteriza por serem os seus dados conseguidos por intermédio de livros, revistas, etc. Os dados foram obtidos no Instituto de Planejamento e Economia Agrícola (Icepa), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri).

Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade

O conceito de desenvolvimento sustentável, o qual é utilizado na formulação de políticas que almejam à sustentabilidade, foi apresentado pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991, p. 46) como sendo: “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem as suas”. A idéia central do conceito é manter o capital natural⁴ (recursos naturais) e para tal o meio ambiente deve ser visto como uma “herança” que deve ser conservada e usada de tal forma que mantenha sua capacidade de cumprir suas diferentes funções (Alier; Jusmet, 2000).

No conceito de desenvolvimento sustentável apresentado pela Comissão Mundial, segundo MacDonald (1999), está implícito o princípio de equidade intrageracional e intergeracional. No que tange ao último aspecto, ele evidencia que as gerações futuras devem possuir a mes-

⁴ Capital natural é qualquer elemento ou sistema do mundo físico (geofísico e ecológico) que diretamente ou em combinação com os bens produzidos pela economia fornecem materiais, energia ou serviços de valor à sociedade (O'Connor, 1999).

ma capacidade (meios) para satisfazer suas necessidades que as gerações presentes. Para que as gerações futuras possuam o mesmo potencial de bem-estar, contudo, é essencial que o estoque de recursos naturais não diminua. Logo, a manutenção de um estoque de capital natural não declinante pode ser usado como um critério ou medida de desenvolvimento sustentável.

Quanto ao termo sustentabilidade, este aparece em 1980 no relatório “Estratégia Mundial para a Conservação” e refere-se à “característica de um processo ou estado que pode manter-se indefinidamente” (Hauwermeiren, 1998, p. 97). A partir de uma perspectiva que enfatiza a sustentabilidade ecológica, O’Connor (1999, 2000) define sustentabilidade como sendo uma “mudança não-negativa do estoque de capital natural”.

Um enfoque mais amplo para a sustentabilidade é proposto por Sachs (1997, p. 28) ao apresentar suas cinco dimensões:

- Sustentabilidade Social: o objetivo é construir uma civilização que enfatize o ser humano, fundada sobre uma divisão mais equitativa a fim de melhorar substancialmente o acesso à riqueza e reduzir as diferenças do nível de vida entre os ricos e os pobres;
- Sustentabilidade Econômica: depende da repartição e da gestão dos recursos de forma mais eficaz e de um fluxo constante de investimentos privados e públicos;
- Sustentabilidade Ecológica: pode ser reforçada mediante o aumento da capacidade de suporte da Terra, limitando o consumo de recursos não-renováveis, promovendo a autolimitação dos consumos materiais, pesquisando tecnologias limpas e definindo regras para uma proteção adequada do meio ambiente;
- Sustentabilidade Espacial: deve assegurar um melhor equilíbrio entre o meio urbano e o meio rural, uma melhor repartição espacial dos estabelecimentos humanos e das atividades econômicas;

– **Sustentabilidade Cultural:** é necessário promover mudanças com continuidade cultural, traduzir o conceito normativo de desenvolvimento sustentável em uma pluralidade de soluções locais, próprias a cada ecossistema, a cada contexto e a cada local.

Levando em considerações os aspectos mencionados anteriormente, encontra-se na literatura duas posições dominantes na abordagem do tema: a sustentabilidade fraca e a sustentabilidade forte. As diferenças entre os dois princípios são atribuídas, principalmente, à possibilidade ou não de substituir capital natural por capital manufaturado (produzido pelo homem).

Sustentabilidade Fraca

Segundo a perspectiva da sustentabilidade fraca, o capital natural não necessita receber tratamento diferenciado, ele é simplesmente considerado um outro tipo de capital. Destarte, seu esgotamento não é obstáculo para a manutenção de um consumo sustentável ou, quiçá, que apresente crescimento exponencial. Feitas essas considerações, Hauwermeiren (1998, p. 112) apresenta os princípios da sustentabilidade fraca: *i*) possibilidade de substituição, quase perfeita, entre capital natural e manufaturado; e *ii*) o progresso técnico deve ser contínuo, devendo superar todas as limitações que impedem o crescimento econômico devido à escassez de recursos.

Para o sistema econômico ser considerado sustentável, na perspectiva da sustentabilidade fraca, Turner et al (1994) mencionam que o estoque de capital agregado não deve declinar; desse modo, a geração presente passa um estoque de capital igual ou superior para a geração futura. Tal princípio é denominado pelos autores como a “regra do capital constante da sustentabilidade fraca”. A manutenção do estoque de capital total – capital natural mais capital manufaturado – constante no tempo só é realizável graças à suposição da substituição de fatores, por exemplo: florestas por fábricas.

Por outro lado, graças ao progresso técnico, a possibilidade de substituição entre os *inputs* pode permitir uma contínua redução da dependência do capital natural enquanto fornecedor de matéria e energia e/ou receptor de dejetos. A possibilidade de substituição, aliada à eficiência produtiva, permite superar as limitações que impedem o crescimento econômico devido à escassez de recursos.

Sustentabilidade Forte

Contrariando o princípio da sustentabilidade fraca, que preconiza a manutenção do estoque total de capital, o critério de sustentabilidade forte requer a manutenção dos diferentes tipos de capitais separadamente. Isso implica que o princípio da sustentabilidade forte não aceita a substituição quase perfeita do capital natural por capital manufaturado. Autores como Turner et al (1994) e Harte (1995) salientam que alguns serviços ecossistêmicos são indispensáveis para a sobrevivência humana e não são substituíveis.

Descartada a hipótese de perfeita substitutibilidade entre os capitais, o capital natural e o manufaturado passam a ser vistos como fortemente complementares. Diante disso, o capital natural que não é substituível pode ser considerado um “capital natural crítico” e, portanto, deve receber prioridade quanto a sua conservação (O’Connor, 2000).

Para Douguet e Schembri (2000), as regras que asseguram a sustentabilidade forte do capital natural são: *i*) a elasticidade de substituição entre o capital natural e o capital manufaturado é próxima a zero, e *ii*) o progresso técnico pode gerar impactos negativos no capital natural. Referente ao primeiro item, salienta-se que para produzir capital manufaturado (capital econômico) necessita-se do capital natural sob a forma de *inputs* e suporte estrutural. Já quanto ao segundo, faz-se necessário frisar que existem limites quanto à reciclagem da matéria e, principalmente, da energia, os quais são impostos pelas leis da termodinâmica. Além disso, nada garante que as novas tecnologias sejam mais eficientes (menos poluentes).

Na literatura da economia ecológica (Hauwermeiren, 1998; Noel; O'Connor, 1998) a sustentabilidade é expressa a partir de três restrições biofísicas que limitam o crescimento da economia: *i*) o uso dos recursos renováveis (pesca, madeira, etc.) não deve exceder a sua taxa de regeneração; *ii*) os recursos não-renováveis devem ser extraídos a uma taxa que permita sua substituição por recursos renováveis; e *iii*) deve-se gerar uma quantidade de resíduos que não exceda a capacidade de suporte do meio ambiente.

Na perspectiva da sustentabilidade fraca estas restrições podem ser relaxadas em função do progresso tecnológico, via substituição de fatores ou ganhos de eficiência, possibilitando à sociedade uma contínua redução de sua dependência quanto ao capital natural.

A Internalização das Externalidades

A atividade agropecuária desenvolvida na região Oeste catarinense gera por um lado riqueza, mas por outro causa degradação ambiental e conseqüentemente impactos negativos para os humanos e não-humanos. Diante disso, faz-se necessário identificar formas que possibilitem internalizar as externalidades geradas pelo setor agropecuário dentro de uma perspectiva que almeje um desenvolvimento sustentável. Na literatura econômica encontram-se dois modelos teóricos alternativos de internalização dos custos externos: uma internalização paretiana e uma internalização institucional.

Internalização Paretiana

A internalização paretiana tem por objetivo atingir a eficiência na alocação dos recursos obedecendo os princípios do ótimo de Pareto⁵, necessitando-se para tal estimar monetariamente o custo de oportuni-

⁵ Termo criado pelo economista Vilfredo Pareto (1848-1923).

de associado ao uso alternativo dos recursos econômicos e ambientais. O passo seguinte consiste em escolher a melhor opção para a sociedade, segundo critérios de eficiência e equidade, empregando a Análise-Custo-Benefício (ACB). A ação de valorar os danos ambientais significa encontrar um conjunto de valores relativos que permita comparar os bens ambientais e não-ambientais (O'Connor, 1997; Amorsi et al, 1999).

A ACB é utilizada para obter níveis de produção, uso dos recursos e poluição que sejam ótimos: ótimos de Pareto. Sua operacionalização dá-se por meio da comparação, caso por caso, do custo de evitar a poluição com os benefícios obtidos. O ideal, segundo O'Connor (1997), é obter uma situação chamada "*first-best*", na qual o custo monetário de abater uma unidade extra de poluição seja igual ao valor monetário do benefício obtido. Em uma ACB⁶ as regras de otimização clássicas são aplicadas (igualar custo marginal a receita marginal, etc.) a fim de obter o ótimo paretiano.

Para o caso em tela, no qual se objetiva reduzir as pressões sobre o meio ambiente, pode-se adotar o Princípio do Poluidor-Pagador (PPP) para internalizar as externalidades. O PPP é um princípio de internalização dos custos externos que obriga o poluidor a arcar com a diferença entre o custo social e o custo privado, ou seja, as externalidades. A internalização ótima das externalidades, ótimo social, é obtida mediante a minimização da soma do custo externo marginal (externalidades) com o custo marginal de abatimento da poluição. Segundo O'Connor (1997), o PPP é considerado um duplo princípio. Por um lado ele permite a internalização dos custos externos e por outro significa a atribuição de responsabilidades. Sua aplicação evidencia, num primeiro momento, a necessidade de valoração monetária das externalidades, permitindo que as questões referentes aos impactos ambientais e a proteção do meio ambiente sejam

⁶ A ACB apresenta algumas limitações quanto a sua operacionalização. A principal delas encontra-se nas dificuldades e incertezas para quantificar o custo externo marginal (custo da degradação), o qual é indispensável para identificar o nível ótimo de poluição.

formuladas enquanto um problema de uso ótimo de recursos por meio da ACB. É importante destacar, porém, que o processo de internalização das externalidades é mais amplo que a definição de seu valor monetário, a internalização ocorre mediante um amplo envolvimento social.

O processo de valoração é difícil e por vezes inapropriado. Estas limitações nos levam a buscar outras formas de internalização das externalidades que não dependam diretamente da valoração monetária, como a análise multicritério ou os métodos deliberativos.

Internalização Institucional

A internalização institucional enfatiza os processos de concertação e de negociação entre os atores e as instituições políticas para resolver os conflitos concernentes às questões ambientais. É uma análise econômica-ecológica-institucional que leva em consideração as alterações ambientais no longo prazo, as incertezas, os conflitos sociais e as interações entre os componentes do capital natural e visa preservar as funções ambientais⁷ ecossistêmicas (O'Connor, 1997; Amorsi et al, 1999; Douguet; Schembri, 2000; Alier, 2000).

Neste enfoque, conceber políticas ambientais não é somente quantificar e alocar eficientemente os recursos: trata-se antes de um amplo processo de negociação entre os atores que visa a coordenar um conjunto de conflitos de interesses e de princípios normativos. Para sua operacionalização, a responsabilidade recíproca entre as partes é um princípio básico a ser respeitado (Faucheux; O'Connor, 1999).

⁷ Funções ambientais são definidas como a capacidade dos componentes e processos naturais em prover “bens e serviços ecossistêmicos” que, direta ou indiretamente, satisfazem as necessidades humanas (O'Connor, 1999). Noel e O'Connor (1998) apresentam cinco grupos de funções ambientais: *Source*: fonte de recursos (bens) para as atividades humanas; *Sink*: local em que os dejetos e todo tipo de energia gerada pelas atividades humanas são depositados, de forma controlada ou não; *Life-Support*: funções que contribuem para manter os diferentes ecossistemas e a biosfera enquanto um todo; *Scenery*: compreende toda forma científica, estética, recreacional, simbólica e de interesse informacional; *Site*: local em que a atividade econômica é desenvolvida.

A visão ampla da internalização institucional é mais útil e apropriada para a maior parte das políticas ambientais (incluindo a política de gestão dos recursos hídricos). Para sua efetivação é necessário dar ênfase aos objetivos sociais e aos contextos institucionais locais, regionais e nacional. Isto permite desenvolver um enfoque adequado para a tomada de decisão.

A prevenção e a internalização dos impactos ambientais deve ocorrer, portanto, por meio dos acordos sociais, os quais podem ser concebidos a partir de uma perspectiva que objetive atingir um desenvolvimento sustentável. Os atores participarão da elaboração do projeto de sociedade por eles almejado (Amorsi et al, 1999).

A Agropecuária no Oeste Catarinense e Seus Impactos Ambientais

A colonização da região Oeste catarinense foi significativamente favorecida pela disponibilidade de recursos naturais. A mata nativa propiciava a extração da madeira que era utilizada na construção de casas, paióis, pocilgas, estábulos, etc., bem como gerava um excedente para a venda. O solo, apesar das limitações (pedregosidade, declividade e restrições ao uso), apresentava fertilidade natural e propiciava o cultivo do feijão, do trigo e também do milho, matéria-prima indispensável para alimentar as criações, principalmente os suínos (Testa et al, 1996).

Com um relevo bastante acidentado, detentor de extensas áreas com pedregosidade e afloramento de rochas, o uso do solo para exploração agrícola na região apresenta sérias limitações. Os solos do local, conforme Testa et al (1996, p. 242-245), podem ser agrupados em três grandes grupos:

a) solos derivados de substratos de caráter ácido: representam menos de 8,3% da área (2.100 km²). Apresentam relevo predominantemente ondulado, sendo a mecanização possível em 40% a 50% da área. O uso deste solo depende da fertilidade natural, que é baixa, predominando os campos nativos, a erva-mate e o reflorestamento para celulose;

- b) solos bem desenvolvidos derivados de substratos de caráter básico (solos de encostas basálticas): representam 22% da área (5.670 km²) e é o segundo grupo em ordem de importância agrícola, no qual predominam as propriedades com área entre 20 e 100 ha (estima-se que em torno de 20% das propriedades produtoras de suínos e aves possuem esse tipo de solo). Apesar de apresentar relevo ondulado, permitem a mecanização em mais de 90% da área e são usados na produção de culturas anuais: milho, soja, feijão, trigo, etc. São os solos que mais contribuem para alimentar o lençol freático;
- c) solos pouco desenvolvidos, derivados de substratos de caráter básico (solos de encostas basálticas): estão presentes em quase 70% da área (17.530 km²). São solos pouco profundos, variando de ligeira a extremamente pedregosos e possuem relevo ondulado. Por serem solos de média a alta fertilidade e possuem alta densidade de nascentes, permitiram que a colonização ocorresse em propriedades de 24ha, ou menos. 70% destes solos, porém, não são aptos à produção de culturas anuais. Por serem solos rasos a pouco profundos e com intensa pedregosidade, apresentam baixa capacidade de armazenagem de água. Além disso, quando cultivados com culturas anuais, são propícios a sofrerem forte erosão.

Além da predominância de solos fortemente inclinados, pedregosos e rasos, resultando em pequena disponibilidade de terras aptas para as culturas anuais, a região Oeste é constituída predominantemente por pequenas propriedades⁸. Além destas peculiaridades, Testa et al (1996) apresentam outras características comuns entre os agricultores do Oeste catarinense: atividade agrícola exercida predominantemente pela mão-de-obra familiar; baixo nível de instrução formal dos agricultores; predominância do uso da tração animal; escassa adoção de tecnologia; 80% da produção é direcionada ao mercado e 20% ao auto-abastecimento e sazonalidade no fluxo de caixa e no uso de mão-de-obra.

⁸ Conforme Testa et al. (1996), 94.83% das propriedades possuem área inferior a 50 hectares.

A Produção Agrícola: principais produtos

Apesar das restrições e limitações quanto ao uso do solo, a região Oeste é considerada o “celeiro” do estado de Santa Catarina. Segundo Testa et al (1996), a região apresenta um alto grau de dependência econômica do setor agropecuário. Aproximadamente dois terços do movimento econômico dos municípios, representado pelo valor adicionado fiscal, provêm da agropecuária (suínos, aves e milho). O setor secundário, por seu turno, é dominado pelas indústrias agroalimentares e, por fim, as atividades comerciais e de serviços estão direta ou indiretamente ligadas ao setor agropecuário.

A importância do setor agrícola para a região Oeste pode ser melhor visualizada a partir de sua representatividade na produção estadual. Em 2000, na região foram cultivados 67,5% do milho, 58,4% da soja e 51,7% do feijão do Estado (Tabela 1).

Tabela 1 – Área cultivada dos principais produtos agrícolas no Oeste de Santa Catarina em 2000

Produto	Estado (ha)	Oeste (ha)	%
Milho	896.112	604.860	67,5
Soja	198.853	116.160	58,4
Feijão	212.799	110.049	51,7
Trigo	30.897	19.423	62,8
Fumo	96.117	22.649	23,4

Fonte: Instituto Cepa/SC (2002)

Com base em dados dos Censos Agropecuários de 1985 e 1995-96, disponível em Secretaria (2000), far-se-á uma rápida descrição das principais alterações ocorridas no cultivo da soja e do milho em Santa Catarina. Dada a grande representatividade da região Oeste na produção destas culturas, a análise apresentada reflete as alterações ocorridas no sistema produtivo destas culturas na região.

A Cultura da Soja

Referente à cultura da soja, foi constatado no período analisado (1985 e 1995-96) uma redução significativa na área colhida, bem como no número de produtores, que passou de 59.067 para apenas 9.980 (redução de 83,1%) e a área colhida reduziu-se de 403.530 ha para 167.680 ha, redução de 58,45%. Apesar da grande redução da área colhida, a produção diminuiu-se em apenas 21,3%. Isto é explicado pelo aumento da produtividade, que passou de 1.288 kg/ha em 1985, para 2.438 Kg/ha em 1995-96.

O declínio da área colhida foi mais expressivo nas propriedades com menos de 20ha. Nesse extrato de área, em 1985 eram cultivados 229.779 ha, já em 1995-96 tem-se somente 32.554 ha, uma redução de 85,83%. O motivo para tal redução foi o abandono do cultivo sob a forma consorciada soja e milho (este sistema produtivo tornou-se inviável pela baixa produtividade e pouca rentabilidade).

Os ganhos de produtividade observados no período analisado não decorrem somente da tecnificação das médias e grandes propriedades, mas principalmente do abandono do cultivo consorciado nas pequenas. Em 1996, 97% da área colhida deu-se sob o sistema de monocultura. Quanto ao uso de insumos, este se alterou significativamente. Em 1985, em apenas 53,2% da área colhida foi feita aplicação de fertilizantes (isolada ou em associação com agrotóxicos) contra 95% da área em 1995. O abandono do sistema consorciado foi o responsável por tal alteração.

Na região Oeste, por sua vez, a área colhida passou de 329.408 ha para 107.697 ha no período analisado (redução de 67,6%). Quanto à produção, em 1985 a região era responsável por 75% do total produzido no Estado. Este percentual cai para 63% em 1995. Apesar das alterações ocorridas, a região continua sendo a principal produtora. O que houve foi uma reestruturação no sistema produtivo. As pequenas propriedades deixaram de cultivar a soja por não apresentarem ganhos de escala.

A Cultura do Milho

No que se refere ao milho, também se observou mudanças na estrutura produtiva no período 1985 a 1995-96, porém estas foram menos expressivas do que as observadas na cultura da soja. No período, o número de produtores passou de 194 mil para 151 mil (redução de 22,1%) e a área semeada reduziu-se de 850 mil ha para 755 mil ha (11,2%). Apesar da redução da área cultivada e do número de produtores, a produção elevou-se. A produtividade passou de 2.284 kg/ha para 3.053 kg/ha.

A redução do número de produtores e da área semeada deu-se apenas nas propriedades com menos de 20ha. Apesar da redução, porém, as propriedades com menos de 20 ha representam 97,5% do total dos estabelecimentos que cultivam o produto. Para os extratos de área com mais de 20 ha observou-se crescimento no número de produtores e na área cultivada de milho.

Quanto ao sistema de produção, predomina o cultivo do milho solteiro (monocultura), que passou de 47,7% da área cultivada em 1985 para 90% em 1995. A maior facilidade para a execução dos tratamentos culturais e a busca por ganhos de produtividade justificam tais alterações. No que diz respeito à tecnologia utilizada, o uso de fertilizantes elevou-se significativamente. A adubação, de forma isolada ou em associação com outros insumos, que era aplicada em 60% da área colhida em 1985, passou para 91%, em 1995.

A região Oeste é a principal produtora de milho do Estado. Em 1985 a área colhida foi de 611,7 mil ha (71,9% da área estadual) contra 508,3 mil ha (67,3% da área estadual) em 1995. Quanto à produção, em 1985 a região produziu 78,5% do montante estadual e em 1996 sua participação caiu para 67,8%. O declínio na participação estadual explica-se pelas próprias características regionais: predominância de minifúndios e topografia bastante acidentada. Deve-se, contudo, ressaltar que as alterações foram menos expressivas se comparadas com as que ocorreram na cultura da soja. O milho, como mencionado anteriormente, é produzido

principalmente nas propriedades com até 20 ha, as quais são predominantes na região Oeste catarinense e seu uso destina-se para a alimentação de suínos e aves.

A Produção Pecuária

A suinocultura: o grande diferencial nacional/regional

O Estado de Santa Catarina é o maior produtor brasileiro de suínos. Em 1975 respondia por 16,3% (2,145 milhões de cabeças) do abate brasileiro. Este percentual elevou-se para 34,4% (6,857 milhões de cabeças) em 1996 (Instituto, 2000).

A região Oeste destaca-se por possuir o maior rebanho de suínos do Estado de Santa Catarina. Em 1985 possuía 2.180.000 cabeças (68,5% do rebanho estadual) e em 1995-1996, seu rebanho passou para 3.431.900 cabeças, 75,7% do total estadual (Instituto, 2000).

O sistema de produção regional foi denominado por Testa et al (1996) de “policultura subordinada à suinocultura”. O desenvolvimento da suinocultura no Oeste catarinense é dividido pelos autores em duas fases. A primeira, que vai da colonização até o final da década de 60, é caracterizada pela abundância de madeira para a construção das pocilgas e a fertilidade do solo permitia a produção de milho a um baixo custo. A segunda fase compreende a década de 70, a qual foi caracterizada pela disponibilidade de crédito rural subsidiado proveniente do governo federal. Nesse período, os agricultores ainda desfrutavam da madeira e da fertilidade dos solos. Além disso, na época surgem as agroindústrias que foram eficientes em tirar proveito do enorme potencial de produção de matéria-prima pela agricultura familiar.

A partir de 1980 aconteceram grandes alterações no sistema produtivo regional. Ocorreu a redução do número de propriedades dependentes da suinocultura enquanto fonte de renda, bem como aumentou a

escala de produção entre os agricultores remanescentes, refletindo uma tendência de seleção/exclusão. Começa, a partir de então, pelos agricultores excluídos, a busca de atividades produtivas alternativas, como leite, fumo, laranja e a avicultura.

Paralelamente à concentração/exclusão de produtores, tem-se também alterações no sistema produtivo. No início da década de 80 começa a ser posta em prática na região a produção via “sistema especializado” e em “parceria”. Tal processo se intensificou no final da década de 80 e início dos anos 90 (Testa et al, 1996).

A análise realizada pelo Instituto Cepa/SC (Instituto, 2000), comparando dados dos Censos Agropecuários de 1985 e 1995-96, confirma as alterações significativas na estrutura produtiva e no perfil tecnológico da suinocultura no Estado de Santa Catarina. O número de propriedades com suínos reduziu-se 26,5% no período. Além disso, a quantidade de propriedades que tinham na suinocultura sua principal atividade reduziu-se em 55%, evidenciando uma forte concentração da produção (Tabela 2).

Tabela 2 – Rebanho, propriedades, produtores e produção de suínos em SC – 1985 e 1995-96

Discriminação	Censo – 1985	Censo -1995-96	Variação %
Rebanho geral			
Propriedades (n°)	177.895	130.819	(26,5)
Efetivo total (cab.)	3.185.301	4.535.571	42,4
Produção (cab.)	3.332.381	7.821.781	135,3
Rebanho industrial			
Produtores (n°)	54.176	24.382	(55)
Efetivo industrial (cab.)	1.815.578	3.388.035	86,6
Produção (cab.)	2.324.740	6.515.375	180,3

Fonte: Instituto (2000).

Ao comparar-se o rebanho geral (rebanho total de suínos produzido com o objetivo de comercialização e consumo próprio) e o industrial (rebanho destinado ao mercado: agroindústrias, cooperativas, etc.), observa-se que em 1985 o efetivo industrial representava 57% do rebanho total. Em 1995 este percentual eleva-se para 75%, evidenciando a importância da suinocultura empresarial (Tabela 2).

Impactos Ambientais da Agropecuária na Região Oeste Catarinense

O principal documento que retrata as condições das bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina intitula-se “Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina: Diagnóstico Geral”. O diagnóstico tem por objetivo auxiliar na elaboração do futuro “Plano Estadual de Recursos Hídricos”, bem como orientar a implantação de um sistema de gestão e gerenciamento de bacias hidrográficas e dar suporte à realização de estudos, planos e projetos na área. O trabalho reúne informações sobre a disponibilidade hídrica, qualidade das águas, aspectos legais e institucionais, características das bacias, entre outras (Secretaria, 1997; Rocha et al, 1997).

O Estado, apesar de uma rede hidrográfica bem distribuída, apresenta conflitos nos usos dos recursos hídricos. Em algumas regiões a necessidade de água para o abastecimento urbano gera discussões a respeito do uso industrial e irrigação. No Oeste catarinense o choque existente é entre o uso de água para atender à população urbana com a sua utilização para receber dejetos agropecuários, industriais e urbanos.

Para identificar a intensidade da demanda e a existência de conflitos diante da disponibilidade de água nas sub-bacias, foi utilizado o Índice da Disponibilidade Hídrica em Estiagem⁹, IDHE, (Secretaria, 1997). O IDHE é um indicador da intensidade de uso ante a disponibilidade de

⁹ Índice que relaciona a soma das demandas conhecidas por água em uma sub-bacia com as vazões típicas de estiagem dos recursos hídricos de superfície.

água na bacia, o qual não deve ser confundido com o balanço hídrico que analisa a oferta e demanda de água. Os resultados dos acompanhamentos indicaram que 60% dos pontos observados encontravam-se em situação normal, 20% em situação preocupante, 15% em situação crítica e 5% em situação extremamente crítica. A partir desta avaliação percebe-se que problemas de escassez de recursos hídricos, em épocas de estiagem, fazem parte do cotidiano da região.

No que tange à qualidade dos recursos hídricos, a Secretaria (1997, p. 88) comenta que: “As áreas compreendidas pelo Sul do estado, Oeste catarinense e pela região da Baixada Norte apresentam níveis elevados de degradação dos recursos hídricos”.

A região Oeste de Santa Catarina é constituída por três regiões hidrográficas: Extremo Oeste, Meio Oeste e Vale do Rio do Peixe e apresenta como principais fontes poluidoras a agropecuária e os frigoríficos e abatedouros (Quadro 1). As águas superficiais encontram-se poluídas pelo uso intensivo de agrotóxicos, assoreamento dos rios ocasionado pela erosão dos solos, em parte devido à exploração de solos inaptos para culturas anuais, e poluição urbano-industrial. A maior fonte poluidora da região, contudo, é a suinocultura (concentração e manejo inadequado dos dejetos).

Quadro 1 – Fontes poluidoras mais comuns e tipos de poluição na região Oeste catarinense

Região Hidrográfica	Fontes Poluidoras	Tipo de Poluição
Extremo Oeste RH 1	Atividade pecuária	Coliformes fecais por dejetos suínos
	Atividade de lavoura	Agrotóxicos e assoreamento dos rios
	Frigoríficos/abatedouros	Efluentes orgânicos
Meio Oeste RH 2	Atividade pecuária	Coliformes fecais por dejetos suínos
	Atividade de lavoura	Agrotóxicos e assoreamento dos rios
	Frigoríficos/abatedouros	Efluentes orgânicos
Vale do Rio do Peixe RH 3	Urbano-Industrial	Efluentes orgânicos e tóxicos
	Atividade pecuária	Coliformes fecais por dejetos suínos
	Atividade de lavoura	Agrotóxicos e assoreamento dos rios
	Frigoríficos/abatedouros	Efluentes orgânicos

Fonte: Secretaria (1997, p. 88).

Diante da elevada degradação dos recursos hídricos no Oeste catarinense, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) coletou centenas de amostras de água para realizar exames bacteriológicos. O objetivo foi verificar a qualidade da água consumida (fontes e pequenos mananciais) pela população rural. Como resultado, 84,4% das amostras coletadas até 1986 apresentaram contaminação por coliformes fecais humanos e animais. Este percentual elevou-se para 85,5% das amostras coletadas no período 1999-2001, indicando que a degradação ambiental na região encontra-se em expansão (Baldissera, 2002).

Conforme Guivant e Miranda (1999, p. 96), no final dos anos 80 algumas comunidades começaram a se dar conta dos problemas ambientais ocasionados pelos dejetos de suínos, salientando: “Um clima de alarme foi emergindo em algumas comunidades diante de vazamentos freqüentes de dejetos das esterqueiras e incidentes graves de mortalidade de peixes, assim como por causa da crescente proliferação de borrachudos – a população rural estabeleceu uma relação causal entre o aumento de borrachudos e a poluição”. Em trabalho técnico que buscou identificar as causas do aumento da população de borrachudos, Pedroso-de-Paiva e Branco (2000, p. 11) comentam que: “Altos níveis de matéria orgânica contribuem para o desenvolvimento das larvas de borrachudo e tem influência no aumento da população do inseto”.

Dada a constatação de que realmente existia um problema ambiental grave na região, a partir de 1993 lideranças locais uniram-se em busca de alternativas para amenizar o problema. Como resultado foi elaborado o “Programa de Expansão da Suinocultura e Tratamento de Dejetos”, o qual contava com créditos do BNDES. Uma das metas do Programa era, no período 1994-99, equacionar o problema ambiental gerado pelos dejetos, estimulando e financiando a construção de esterqueiras e bioesterqueiras. Simultaneamente ao combate da poluição o Programa objetivava aumentar a produção e a produtividade da

suinocultura na região. Segundo as agroindústrias, seria necessário casar a questão ambiental com a produção para que os agricultores tomassem os empréstimos. Como resultados, até dezembro de 1997, Guivant e Miranda (1999, p. 100) comentam: “[...] grande parte dos recursos foi destinada à expansão e à implantação de instalações e matrizes, contra um reduzido investimento nas atividades relacionadas exclusivamente com a conservação do meio ambiente”.

Pesquisa de campo realizada pela Epagri e Instituto Cepa/SC em três municípios representativos da região Oeste: Lindóia do Sul, Seara e Xavantina, constatou um elevado déficit na capacidade de armazenagem de dejetos. A legislação estadual indica que o tempo mínimo de estocagem dos dejetos é de 120 dias, porém nos municípios mencionados esse tempo oscilava entre 30 a 60 dias. Existem situações mais graves, caso da microbacia do Ariranha de Baixo, no município de Xavantina, que possuía 207 suinocultores. A produção diária de dejetos na microbacia é de 10.863m^3 e a capacidade de estocagem é de 21.635m^3 . Para este caso, o déficit de armazenagem é de 108.718m^3 , o que não possibilita que os dejetos fiquem estocados num período superior a 20 dias.

A gravidade do quadro levou o próprio governo catarinense a admitir que: “Santa Catarina deixa muito a desejar no que diz respeito à preservação e recuperação de seus recursos naturais, bem como no que se refere ao nível de consciência ecológica da sociedade como um todo”. Além disso, ao referir-se especificamente aos recursos hídricos, comenta que: “o componente recursos hídricos está entre os que apresentam maiores deficiências” (Secretaria, 1997, p. 9).

Dessa forma, como resultado da exploração agrícola intensiva, desrespeitando por vezes as limitações físicas do solo, bem como a legislação ambiental pertinente, está ocorrendo na região uma sobreexploração dos recursos naturais, refletindo-se na poluição das águas. Como consequência desta degradação torna-se inviável qualquer tentativa de explorar o turismo rural como atividade produtiva com visível potencial

gerador de emprego e renda para a região. Além disso têm aumentado os gastos com o tratamento da água para o consumo humano, bem como com despesas médicas para tratar doenças derivadas da qualidade das águas. Como reflexos no ambiente natural, pode-se citar alterações no ecossistema aquático e o surgimento e proliferação de insetos.

A Problemática Ambiental e as Possibilidades de Internalização das Externalidades

A Construção Social da Sustentabilidade

Na região Oeste, como demonstrado, as atividades agropecuárias geram impactos ambientais que influenciam na redução do bem-estar da população regional. Neste sentido, pode-se afirmar que as atividades agropecuárias mostram-se insustentáveis, pois estão degradando os recursos hídricos regionais, comprometendo seu uso no presente e no futuro.

A internalização institucional dos danos ambientais dar-se-á por meio de um conjunto de ações que envolvam os atores que participam do uso e degradação dos recursos hídricos. Para operacionalizar esta perspectiva deve-se, num primeiro momento, identificar os principais atores. Estes, numa segunda etapa, mediante métodos participativos e deliberativos, irão identificar e descrever um conjunto de cenários possíveis para a região. O cenário escolhido pelos atores pode ser ou não sustentável.

Cenários Possíveis Para a Região Oeste Catarinense

Várias alternativas podem ser visualizadas para oferecer resposta à degradação da qualidade das águas no Oeste catarinense. Os cenários propostos correspondem a futuros possíveis (objetivos) para a região e

constituem um objeto de escolha política. Os atores irão avaliar os cenários propostos e o resultado dessa apreciação constitui uma “demanda social” em favor ou não da sustentabilidade.

Uma variedade de cenários representativos é encontrada na literatura (Douguet; Feret, 2001; O’Connor, 2001; Amorsi, 2001). Na seqüência apresentar-se-á quatro cenários que podem ser interessantes para o caso em tela.

A Lógica de Exploração dos Agrocapitalistas (*business as usual*)

Este cenário corresponde ao *status quo* da situação atual. As atividades produtivas continuam a ser desenvolvidas de modo não-sustentável, dando continuidade ao processo de degradação dos recursos naturais. O processo de segregação dos usos dos recursos hídricos continua em marcha e a longo prazo tende a inviabilizar a utilização da água para uma série de atividades. Esta opção se enquadra no caso clássico de exploração dos recursos naturais de modo não-cooperativo.

A gestão dos recursos naturais dá-se de modo desorganizado sem a participação dos principais atores envolvidos no uso e degradação dos recursos naturais. É uma opção insustentável do uso dos recursos naturais. Cabe o questionamento: esta é uma opção executável a longo prazo?

Cumprir as Normas Ambientais (*fiscalité vert*)

Neste cenário, os agricultores devem cumprir a legislação ambiental em vigor no que tange ao uso e tratamento de dejetos, conservação de mata ciliar, reserva legal, uso e destinação adequado das embalagens de defensivos, etc.

O impacto socioeconômico será significativo, pois algumas propriedades serão inviabilizadas por questões geográficas e outras por não possuírem recursos financeiros para atender às normas ambientais vigentes. Além disso, tal medida gerará conflitos entre o órgão ambiental e determinados atores.

Buscar uma Agricultura Racional (*vers une agriculture raisonnée*)

A agricultura racional é uma agricultura competitiva que leva em conta os objetivos econômicos dos produtores, as necessidades dos consumidores e respeita o meio ambiente. Para esta perspectiva é possível conciliar: rentabilidade da exploração, preservação do meio natural e produção com qualidade a preços aceitáveis.

A agricultura racional recorre a soluções técnicas para limitar os impactos da agricultura sobre o meio ambiente. Isto implica utilizar práticas agrícolas que agridem o meio ambiente com menor intensidade, tais como: plantio direto, cultivo mínimo, tratar e utilizar adequadamente dejetos animais, respeitar as normas ambientais vigentes, usar racionalmente os defensivos agrícolas, etc. As medidas propostas situam-se, portanto, no âmbito da exploração agrícola e visam a reduzir os impactos da atividade sobre os recursos hídricos.

Buscar uma Nova Coerência Institucional

Este é um cenário no qual os atores agem em conjunto para gerir os recursos hídricos. Os objetivos a serem alcançados devem ser claros, com o primeiro deles referindo-se à reabilitação e à manutenção da qualidade das águas.

As práticas agropecuárias deverão evoluir radicalmente para responder às novas expectativas da sociedade. Deve-se recorrer a “soluções estruturais” para fazer evoluir a agricultura e a gestão das águas. As proposições contidas neste cenário são mais fortes que a busca de uma agricultura racional, pois envolve outros setores além do agrícola. Os atores políticos e econômicos em âmbito regional/nacional e local agem em conjunto (concertativamente) para fazer evoluir as práticas de uso e de gestão dos recursos naturais. Preservar os recursos hídricos torna-se um objetivo comum, uma demanda social.

É possível apresentar cenários mais fortes, por exemplo, o “abandono da água de superfície” para as atividades humanas. Nesta situação, nenhuma medida de cunho estrutural é tomada por parte dos poluidores ou grandes usuários e as funções ambientais do capital natural água se reduzem à função ambiental *sink*: a água passa a ser utilizada como fossa de dejetos provenientes das atividades produtivas e de consumo humanas (O’Connor, 2001; Amorsi, 2001).

Os cenários, portanto, representam futuros possíveis (objetivos) para a região. Cabe aos atores envolvidos, democraticamente, optarem ou não por uma alternativa sustentável.

Conclusões

No passado, a escala de produção do suinocultor era limitada por sua área de produção de milho disponível na propriedade. Quando, porém, as agroindústrias chamam para si o fornecimento da alimentação, mesmo um pequeno produtor pode produzir em alta escala. Isso não só concentra a produção, mas também os dejetos, impactando negativamente no meio ambiente. Destarte, na região Oeste catarinense tem-se uma produção intensiva de suínos, amparada pelo segmento agroprocessador, bem como por algumas políticas públicas setoriais.

Neste sentido, as atividades agropecuárias podem gerar danos que se traduzem em prejuízos socioeconômicos e ambientais para a sociedade. A degradação dos recursos hídricos, ocasionada principalmente pela suinocultura, afeta o desenvolvimento de atividades produtivas, como o agroturismo (segregação dos usos da água), eleva o custo de tratamento da água destinada ao abastecimento urbano, aumenta os gastos com medicamentos para tratar as doenças de veiculação hídrica, gera alterações ecossistêmicas que se manifestam na proliferação de insetos (moscas, borrachudos, etc.), entre outros. A degradação dos recursos hídricos, por-

tanto, afeta a sociedade como um todo e todos os atores envolvidos no uso, conservação e degradação dos recursos devem participar das atividades de internalização dos danos ambientais.

A idéia de negociação, concertação, entre os atores locais sobre que sustentabilidade se quer para a região Oeste deveria também incluir a questão da desconcentração da produção como uma opção, cenário que poderia atingir um maior número das dimensões de sustentabilidade propostas por Ignacy Sachs.

Dessa forma, a internalização institucional, que enfatiza os processos de concertação e de negociação entre os atores e as instituições políticas mostra-se mais apropriada para identificar e pôr em prática as políticas ambientais de combate à poluição. Cabe aos atores optar por um cenário que poderá ser ou não sustentável. Políticas que almejam a sustentabilidade, no enfoque da internalização institucional, são fruto de uma “demanda social”.

Referências

- ALIER, J. M.; JUSMET, J. R. *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica, 2000. 493 p.
- AMORSI, N. et al. *De l'irréversibilité à la concertation: quelques réflexions sur la mise en synergie possible des gestions de l'eau e du risque nucléaire*. Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Cahier du C3ED, n. 99-02, 1999. 39 p.
- AMORSI, Natacha. *Les enjeux de gouvernance pour la nappe des calcaires de Champigny*. Document de Travail du C3ED, 2001. n. 2001-02.
- BALDISSERA, Ivan T. Poluição por dejetos suínos no Oeste catarinense. *Agropecuária Catarinense*, v. 15, n.1, março, p. 11-12, 2002.
- COMISSÃO Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1991. 430 p.

DOUGUET, J. M.; SCHEMBRI, P. *Qualité de l'eau et agricultures durables: une approche structurelle de l'évaluation des politiques publiques d'environnement appliquée à la région Bretagne*. France: Cahiers du C3ED, 2000. 69 p.

DOUGUET, J. M.; FERET, S. Agriculture durable et agriculture raisonnée: quels principes et quelles pratiques pour la soutenabilité du développement en agriculture? *Natures, Sciences et Sociétés*, v. 9, n.1, p. 58-64, 2001.

EPAGRI. *Manual do uso, manejo e conservação do solo e da água*. 2. ed. Florianópolis. 1994.

FAUCHEUX, Sylvie; O'CONNOR, M. *Choix technologiques et menaces environnementales: une nécessaire gouvernance concertative*. Paris, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines. Cahiers du C3ED, n. 99-03, 1999. 38 p.

FAUCHEUX, S.; O'CONNOR, M. *Le capital naturel et la demande sociale pour les biens et les services environnementaux*. Paris, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines. Cahiers du C3ED, n. 02-02, 2002. 16 p.

FRANCO, Homero H.; TAGLIARI, Paulo S. SC prepara-se para enfrentar seu maior problema ambiental. *Agropecuária catarinense*, v. 7, n. 2, jun. 14 p. 1994.

GARCIA, Telmo V.; BEIRITH, Bernardo. *Quantificação da contaminação dos rios pela biomassa da suinocultura em Santa Catarina (região oeste): estudo da comprovação da poluição dos mananciais de abastecimentos públicos*. Chapecó, SC, 1996. 49 p. (Monografia).

GUIVANT, Júlia S.; MIRANDA, C. As duas caras de jano: agroindústrias e agricultura familiar diante da questão ambiental. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 16, n. 3, p.85-128, set./dez. 1999.

HARTE, M. J. Ecology, sustainability, and environment as capital. *Ecological economics*, n. 15, p. 157-164. 1995.

HAUWERMEIREN, S. V. *Manual de economia ecológica*. Santiago: Rosa Moreno, 1998. 265 p.

HICKS, J. R. *Valor e capital*. São Paulo: Abril Cultural, 1984. 276 p.

INSTITUTO de Planejamento e Economia Agrícola de SC – Icepta. *SC-AGRO 2000: informações da agricultura catarinense*. Florianópolis: Governo do Estado, 2000. CD-ROM.

_____. *Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2001-2002*. Florianópolis: Instituto Cepa, 2002. 204 p.

MACDONALD, D. V. Applying the concept of natural capital criticality to regional resource management. *Ecological Economics*, n. 29, p. 73-87, 1999.

NOEL, Jean-François; O'CONNOR, Martin. Strong sustainability and critical natural capital. In: FAUCHEUX, S.; O'CONNOR, M. *Valuation for sustainable development: methods and policy indicators*. Cheltenham: Edward Elgar, Chapter 4, 1998. p. 75-97.

O'CONNOR, M. The internalisation of environmental costs: implementing the polluter pays principle in the European Union. *International Journal of Environment and Pollution*, v. 7, n. 4, p. 450-482. 1997.

_____. *Natural capital*. Policy Research Brief Series, n. 3, Cambridge Research for the Environment, 1999. 22 p.

_____. *The integrity of the terroir: an appraisal of the state of France's critical natural capital*. London: Keele University, Working Papers n. 6, 2000. 54 p.

_____. Systems science and social significance: (or) why stakeholder concertation is impossible, necessary and desirable for integrated water resources management. *European Workshop Setting Concepts in Motion: Sustainable Development and R&D Policies – development of scientific tools in support of sustainable development*, Brussels, 28 to 29 November 2001, 25 p.

PEDROSO-DE-PAIVA, D.; BRANCO, E. P. *O borrachudo: noções básicas de biologia e controle*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 40 p. (Circular Técnica, 23).

ROCHA, C. L. et al. Plano estadual de recursos hídricos – diagnóstico geral das bacias hidrográficas do estado do Santa Catarina. *XII Símpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Vitória, 1997. p. 263-271. v. 1.

SACHS, I. *L'écodéveloppement: stratégies pour le XXe siècle*. Paris: Syros, 1997.

SECRETARIA de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. *Bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina: diagnóstico geral*. Governo do Estado de SC: Florianópolis, 1997. 163 p.

SECRETARIA de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura. *Inventário das terras e diagnóstico socioeconômico e ambiental: sub-bacia Lajeado dos Fragosos – Concórdia – SC*. Governo do Estado de Santa Catarina: Florianópolis, 2000. 129 p.

SECRETARIA de Estado do Desenvolvimento e Agricultura. *Manual operativo: Programa de recuperação ambiental e de apoio ao pequeno produtor rural – Propem/Microbacias II*. Governo do Estado de Santa Catarina: Florianópolis, 2002. 185 p.

TESTA, Vilson M. et al. *O desenvolvimento sustentável do oeste catarinense: proposta para discussão*. Florianópolis: Epagri, 1996. 247 p.

TUMELERO, Ivone L. A suinocultura catarinense: impacto econômico x impacto ambiental. *Agropecuária catarinense*, v. 11, n. 1, março, p. 58-59, 1998.

TURNER et al. *Environmental economics: na elementary introduction*. New York: Harvester Wheatsheaf, 1994. 328 p.