

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL**

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL SIMPLIFICADA DE DIFERENTES ATIVIDADES  
AGRÍCOLAS, ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PAULO LOPES, SC**

**Acadêmica: Clarissa de Quadros**

**Florianópolis/SC**

**2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL**

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL SIMPLIFICADA DE DIFERENTES ATIVIDADES  
AGRÍCOLAS, ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PAULO LOPES, SC**

Relatório do Estágio de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Catarina, para a obtenção do Título de Engenheira Agrônoma.

Acadêmica: Clarissa de Quadros  
Orientador: Paola May Rebollar  
Supervisor: Paola May Rebollar  
Laboratório de Biotecnologia Neolítica

**Florianópolis/SC**

2009/1

## **O Agricultor**

*Ele está lavrando a terra  
Com chuva, sol ou calor;  
Nunca deixa a sua roça  
Nosso irmão agricultor!*

*Empunhando a sua enxada  
Vive sempre capinando;  
A lavoura vai crescendo  
Quando o chão vai cultivando.*

*E vem da terra bendita  
Toda a fartura e grandeza;  
Da umidade do suor  
Há de brotar a riqueza.*

*Vem dali o alimento  
Que surge do sacrifício  
Vem dali todo o sustento  
Através do benefício.*

*Quando passares na roça,  
Vendo alguém trabalhar,  
Cumprimente-o com respeito  
Sem receio de abraçar!*

*Pois dentro da natureza,  
Esse alguém – rosto suado –  
Confundindo-se na terra,  
É por Deus abençoado!*

*Antônio Cândido Barone.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Cleusa e Milton por acreditarem em mim e no meu potencial nesses 5 anos de faculdade.

A minha Orientadora Paola May Rebollar pelo incentivo, apoio e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho. Além de me orientar, procurou aliviar meus momentos de tensão e “tirar” minhas infinitas dúvidas.

Ao professor Luis Alejandro Vinatea Arana por sua gentileza, me emprestando os aparelhos necessários para o desenvolvimento do trabalho.

A Flávia Simão Lapa e ao Ademar Vitorino Felipe, extensionistas do município de Paulo Lopes, por disponibilizarem seu tempo para me acompanhar durante as visitas nas propriedades dos agricultores.

Aos agricultores que mesmo desconfiados participaram deste trabalho, com simplicidade e presteza.

Ao meu namorado Bruno por seu companheirismo, inesgotável paciência comigo e apoio.

Aos meus verdadeiros amigos, pela compreensão e amizade mesmo nos momentos onde eu estava ausente.

Enfim, a todos que de alguma forma puderam contribuir para esta empreitada.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	ii
<b>SUMÁRIO</b> .....	iii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	iv
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	v
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	vi
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	viii
<b>RESUMO</b> .....	ix
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
2.1 Conceitos de Ambiente .....	14
2.2 Legislação Brasileira Aplicada a Avaliação Ambiental .....	16
2.3 Microbacias Hidrográficas .....	20
2.4 Avaliação Ambiental de Atividades Agrícolas .....	22
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	27
3.1 Descrição da Área de Pesquisa .....	27
3.1.1 Bacia do Rio da Madre e Microbacia Rio das Cachoeiras .....	28
3.2 Seleção de Indicadores Ambientais .....	28
3.3 Identificação das Propriedades .....	36
3.4 Construção dos Gráficos .....	37
<b>4 RESULTADOS</b> .....	38
4.1 Identificação das Propriedades .....	38
4.2 Avaliação Ambiental das Propriedades .....	41
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	50
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	55
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	56
<b>ANEXOS</b> .....	65

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Divisão das Regiões Hidrográficas no Estado de Santa Catarina ..	22
Figura 02: Microbacia Rio das Cachoeiras, Paulo Lopes, SC .....	29
Figura 03: Esquema ilustrativo para demonstrar a forma de identificação das propriedades através da técnica bola de neve na Microbacia Rio das Cachoeiras, no Município de Paulo Lopes, SC .....	38
Figura 04: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº01 .....	43
Figura 05: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº02 .....	44
Figura 06: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº03 .....	45
Figura 07: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº04 .....	46
Figura 08: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº05 .....	47
Figura 09: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº06 .....	48
Figura 10: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº07 .....	49
Figura 11: Conservação da mata ciliar em um lado ao longo da margem do rio na Propriedade nº01 .....	65
Figura 12: Ausência de faixa de mata ciliar ao longo da margem do rio na Propriedade nº02 .....	65
Figura 13: Topos de morros e encostas preservados na Propriedade nº07 ..	65
Figura 14: Encosta devastada na Propriedade nº06 .....	65
Figura 15: Grande voçoroca na Propriedade nº03 .. .....	66
Figura 16: Pequena voçoroca na Propriedade nº01 .. .....	66
Figura 17: Regeneração de áreas degradadas na Propriedade nº03 .....	66
Figura 18: Construção da Fossa ecológica na Propriedade nº04 .....	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Levantamento nas bases de dados Scielo e Google Acadêmico ..	13
Tabela 02 - População residente, por sexo e situação do domicílio no município de Paulo Lopes/SC .....	27
Tabela 03: Critérios para avaliação de impactos ambientais .....	33

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 01: Principais atividades desenvolvidas nas propriedades .....	41
---	----

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>ABES</b> .....	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
<b>AIA</b> .....	Avaliação de Impacto Ambiental
<b>APP</b> .....	Área de Preservação Permanente
<b>CASAN</b> .....	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
<b>CIA</b> .....	Coeficiente de Impacto Ambiental
<b>CEASA</b> .....	Centrais de Abastecimento e Armazéns
<b>CERPALO</b> .....	Cooperativa de Eletricidade de Paulo Lopes
<b>CNPq</b> .....	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>CNUMAD</b> .....	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Desenvolvimento
<b>CONAMA</b> .....	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>EIA</b> .....	Estudo de Impacto Ambiental
<b>EPAGRI</b> .....	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
<b>FATMA</b> .....	Fundação Estadual do Meio Ambiente
<b>IBAMA</b> .....	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b> .....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>MAPA</b> .....	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MIP</b> .....	Manejo Integrado de Pragas
<b>MMA</b> .....	Ministério do Meio Ambiente
<b>MOL</b> .....	Matéria Orgânica Livre
<b>OCDE</b> .....	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>OD</b> .....	Oxigênio Dissolvido
<b>PEST</b> .....	Parque Estadual Serra do Tabuleiro
<b>PRV</b> .....	Pastoreio Racional Voisin
<b>RH</b> .....	Regiões Hidrográficas
<b>RIMA</b> .....	Relatório de Impacto Ambiental
<b>RL</b> .....	Reserva Legal
<b>SDS</b> .....	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente

**SEUC** ..... Sistema Estadual de Unidades de Conservação  
**SISNAMA** ..... Sistema Nacional do Meio Ambiente  
**SNUC** ..... Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
**SRH** ..... Secretaria dos Recursos Hídricos  
**TAC** ..... Termo de Ajustamento de Conduta  
**UC** ..... Unidade de Conservação  
**UNISUL** ..... Universidade do Sul de Santa Catarina

## RESUMO

A finalidade deste trabalho foi buscar uma metodologia de baixo custo e de fácil aplicação para a avaliação ambiental das atividades agrícolas de pequenas propriedades rurais na Microbacia Rio das Cachoeiras, no município de Paulo Lopes, SC. Foram selecionadas 7 propriedades e feitas observações visuais, além de ter sido aplicado um formulário para a coleta de informações. Estas informações foram analisadas a partir de uma adaptação do método de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural – Embrapa). Com esse formulário foi possível fazer a avaliação de indicadores de desempenho ambiental que estão agrupados em cinco dimensões: i. Ecologia da Paisagem; ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais; iii. Valores Sócio-culturais; iv. Valores Econômicos e v. Administração e Gestão. Diante disso, verificou-se que os indicadores das dimensões i. Ecologia da Paisagem, ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais e iv. Valores Econômicos apresentaram bom desempenho ambiental, enquanto as dimensões iii. Valores Sócio-culturais e v. Gestão e Administração apresentaram desempenho pouco satisfatório. Para cada aspecto negativo sugeriu-se medidas mitigadoras.

**Palavras-chave:** Metodologia. Avaliação ambiental. Pequenas propriedades rurais. Microbacia Rio das Cachoeiras.

## 1 INTRODUÇÃO

As questões referentes ao ambiente têm se tornado uma preocupação crescente, devido à diminuição da qualidade de vida e aos riscos oferecidos à saúde humana. Carletto e Bazzo (2007) caracterizam esses problemas como contaminações do ar, água e solo, esgotamento dos recursos naturais, uso intensivo de produtos químicos e perda da biodiversidade. Isto indica que novas tecnologias e o intenso desenvolvimento dos setores agrícola e industrial são os principais responsáveis por estes desastres sócio-ambientais.

O surgimento dos primeiros movimentos ecologistas na década de 1960, evidencia que a preocupação ambiental já existia. É a partir desse momento, que os impactos do desenvolvimento econômico acelerado sobre o ambiente passam a ser questionados por toda a sociedade (SANTOS, 2007).

Neste período, os Estados Unidos estabeleceram uma legislação específica relativa às questões ambientais. Com esta lei, foi possível determinar a sistematização da avaliação de impacto ambiental como atividade obrigatória, a ser realizada antes da tomada de decisões que possam acarretar conseqüências ambientais negativas (SÁNCHEZ, 2006).

As questões ambientais ganharam ainda mais destaque durante os debates do Clube de Roma <sup>1</sup>. Por meio de um relatório intitulado “Os Limites do Desenvolvimento” chamava atenção para as questões relacionadas ao esgotamento dos recursos naturais, à crise energética, ao crescimento populacional, ao desemprego em massa e à poluição ambiental como fatores determinantes do processo de degradação ambiental (BRÜSEKE, 1995).

Alguns anos depois foi realizada uma Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo para discutir a problemática ambiental. É a partir dessa Conferência que surge o conceito de *eco-desenvolvimento* (CARDOSO, 2002). Segundo Jacobi (1999), este conceito tem como intuito “dar uma resposta à necessidade de harmonizar os processos ambientais com os sócio-econômicos, maximizando a produção dos ecossistemas para favorecer as necessidades humanas presentes e futuras”. Outra Conferência

---

<sup>1</sup> Em 1972, o Clube de Roma, entidade formada por um grupo de 30 indivíduos de 10 países, entre eles empresários e intelectuais, lançou os primeiros estudos científicos relacionados à preservação ambiental.

que merece destaque é a ECO-92, criada décadas depois. Realizada no Rio de Janeiro, permitiu que a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), pudesse avaliar o modo pelos quais os critérios ambientais estavam sendo acionados nas políticas e no planejamento dos países. Além disso, a ECO-92 resultou no lançamento de dois documentos oficiais: a Declaração do Rio e a Agenda 21. Através destes documentos, muitos países aprovaram novas leis, prepararam relatórios referentes às questões ambientais e, por meio de ONGs, estimularam a sociedade na busca de maior envolvimento nos processos decisórios promovendo também o desenvolvimento sustentável (LERÍPIO; SELIG, 1998; SÁNCHEZ, 2006).

No Brasil, é durante o período colonial que surgem às primeiras leis relacionadas ao ambiente. De acordo com Pádua (2002), esta legislação regulatória apenas restringia-se à proteção florestal, com poucos efeitos práticos. Políticos e intelectuais já alertavam sobre os impactos negativos que o desmatamento e a agricultura predatória vigentes na época poderiam ocasionar. No final do século XVIII, surgem protestos e cobranças para a adoção de medidas que contivessem a degradação da Mata Atlântica (CUNHA; COELHO, 2003). Segundo Sánchez (2006), somente no século XX que a preocupação com as questões ambientais se intensifica. Este fato acabou resultando na elaboração e implementação de políticas públicas com caráter marcadamente ambiental, especialmente a partir da década de 1970 (SÁNCHEZ, 2006).

Os primeiros estudos ambientais no Brasil foram referentes a projetos hidroelétricos na década de 1970, devido às pressões internacionais. O estudo de impacto realizado nas usinas hidroelétricas de Tucuruí (PA) e Itaipu (PR), em 1977, foi executado por um único profissional que identificou os principais impactos potenciais que poderiam ocorrer embora às obras já tivessem sido iniciadas (SÁNCHEZ, 2006).

Depois disto, houve um avanço das políticas ambientais no Brasil, sendo aprovada a lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81). A partir desta lei todos os empreendimentos, obras ou intervenções humanas que pudessem causar algum tipo de impacto na população ou sobre o ambiente, deveriam ser acompanhados pelos governos federal, estadual, municipal e pela coletividade. Com a Política Nacional do Meio Ambiente foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), permitindo o

gerenciamento e a realização de estudos de impacto ambiental no Brasil (ARAÚJO, 1997; SÁNCHEZ, 2006). O principal instrumento apontado por esta legislação e utilizado para o controle de impactos ambientais são as Avaliações Ambientais. Inicialmente, estas avaliações eram realizadas apenas em obras de engenharia. Hoje, são realizadas avaliações ambientais nas mais diversas atividades.

Um das atividades que demandam avaliações ambientais é a agricultura. Apesar da agricultura ser vista como uma importante fonte de degradação ambiental, apenas algumas práticas agrícolas são foco de avaliações. No Brasil, onde imensas áreas são utilizadas para agricultura, é fundamental conscientizar os proprietários rurais, profissionais e empresários do setor, que as atividades agrícolas podem tornar-se potencialmente degradadoras, causando impactos negativos ao ambiente. A contaminação dos lençóis freáticos, a poluição atmosférica, o desmatamento de matas nativas e práticas pouco conservacionistas, são considerados como um dos principais impactos negativos gerados pela expansão da agricultura brasileira (FERREIRA, 2000).

Contudo, a agricultura também apresenta impactos positivos que devem ser analisados. O caráter multifuncional que uma agricultura consciente desempenha tem inúmeras atribuições, que podem abranger desde a proteção do ambiente (conservação dos solos e dos mananciais de água, manejo sustentável da biodiversidade, produção de biomassa, etc.), sua contribuição significativa para a segurança alimentar, geração de empregos e gestão de desenvolvimento territorial e sustentável (CAZELLA, 2003). A multifuncionalidade na agricultura também torna-se importante para a fixação do homem no campo, fazendo com que não se intensifique as desigualdades sociais nos grandes centros urbanos.

Diante disso, surge a necessidade de pesquisas sobre metodologias referentes à avaliação de impacto ambiental na agricultura. Para analisar a relevância de pesquisar estas metodologias, foi realizado um levantamento nas bases de dados Scielo e Google Acadêmico (Tabela 01). A partir deste levantamento, fica evidente a necessidade deste tipo de investigação.

Tabela 01: Levantamento em bases de dados da relevância do tema metodologia de avaliação de impacto ambiental na agricultura.

Palavras-chaves	Bases de dados	
	SciELO	Google Acadêmico
Avaliação de impacto ambiental na agricultura	03	21.600
“Gestão ambiental” + agricultura	01	4.870
“Gestão ambiental” + agricultura familiar	0	2.220
“Gestão ambiental” + agricultor	0	4.910
“Gestão ambiental” + impacto ambiental na agricultura	01	3.520
“Metodologias de avaliação ambiental” + agricultura	02	04
“Metodologias de avaliação ambiental” + agricultores familiares	0	02

A busca por uma metodologia com custo menor, de fácil aplicação nas propriedades e que garanta confiabilidade na produção de diagnósticos para serem utilizados pelos agricultores familiares é o intuito deste trabalho. Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi aplicar uma metodologia de avaliação de impactos ambientais em propriedades rurais na Microbacia Rio das Cachoeiras, município de Paulo Lopes, Santa Catarina. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar diagnóstico ambiental simplificado de propriedades da Microbacia Rio das Cachoeiras;
- Indicar os pontos positivos e negativos de manejo ambiental local;
- Propor medidas ambientais para os aspectos negativos observados.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Conceitos de Ambiente

Segundo Fernandes (2007), a legislação ambiental brasileira apresenta a tendência de aumentar a participação da sociedade quanto às questões ambientais. Entretanto, para que ocorra o envolvimento da sociedade com a temática ambiental, é fundamental que os indivíduos atuem de maneira preventiva, evitando os impactos sobre o ambiente. A utilização dos recursos naturais de forma racional, como a reciclagem de resíduos, o controle de emissões de gases e a conscientização ambiental são formas de reduzir ou evitar esses impactos (FERNANDES, 2007).

O estímulo da conscientização ambiental através da educação permite que os cidadãos tornem-se mais conscientes de seus atos. Além disso, faz com que percebam que os recursos naturais devem ser preservados para as presentes e futuras gerações (PIMENTEL, 2008). Para que a conscientização ambiental seja possível, é de suma importância identificar a percepção adequada da realidade local para promover a utilização dos recursos naturais de forma racional e sustentável. Assim, quando pretende-se interferir em determinada comunidade é imprescindível conhecer a percepção ambiental dos indivíduos envolvidos na mesma. Dessa maneira, é possível compreender a relação ser humano/ambiente. A comunidade, portanto, deve ser considerada como parte essencial desse processo, na qual sua realidade somente deve ser transformada quando ocorrer sua participação (SILVA; LEITE, 2000).

O termo ambiente tem diversas concepções. Para D'Agostini; Alves e Souza (2008) ambiente é “como as pessoas se sentem no seu lugar”. Segundo os autores, lugar pode ser definido como meio. Meio, portanto, seria “o grande lugar onde estão todos os recursos para todas as coisas que podem acontecer”.

Reigota (1995) conceituou as concepções de ambiente em três categorias distintas: naturalista, antropocêntrica e globalizante. Na concepção naturalista, os aspectos enfatizados são os da natureza, sendo o ser humano apenas um observador. No entanto, na concepção antropocêntrica, o ambiente é visto como um lugar onde o ser humano habita e de onde retira tudo para sua sobrevivência, observando-se as relações recíprocas entre os indivíduos e a natureza. Na

terceira concepção, a globalizante, existe uma relação ser humano/natureza, portanto, inclui o homem como parte do ambiente e, consciente desta relação, as sociedades buscam maneiras de gerir o uso dos recursos naturais.

Já Sauv  (1997) identifica seis diferentes concepções tipológicas sobre o ambiente:

i) ambiente como a natureza: original e “puro”, para ser apreciado, respeitado e preservado; ii) ambiente como um recurso: pode ser gerenciado de acordo com os princípios de desenvolvimento sustentável, este tipo de ambiente   responsável por sustentar a qualidade de vida dos indivíduos; iii) ambiente como um problema: para ser resolvido, no qual para avaliar diferentes soluções é essencial identificar, analisar e diagnosticar um problema, executando um plano de ação; iv) ambiente como um local para se viver: caracterizado pela relação dos seres humanos, abrangendo aspectos sócio-culturais, tecnológicos e componentes históricos; v) ambiente como a biosfera: a concepção do ambiente como a biosfera é favorecida pelo movimento globalizador da educação, onde os indivíduos devem viver juntos no futuro; vi) ambiente como projeto comunitário: ambiente da coletividade humana, o lugar dividido, o lugar político e o centro da análise crítica.

Fontana et al. (2003) acredita que as concepções de ambiente são classificadas em três conceitos:

i) Abrangente: conceito de meio ambiente que além dos aspectos naturais, envolvem aspectos culturais, políticos, econômicos e sociais, tendo como foco a participação do ser humano como parte integrante do ambiente; ii) Reduccionista: conceito restrito de meio ambiente, na qual considera apenas os aspectos naturais, excluindo o ser humano desta relação; iii) Divino: conceito de meio ambiente influenciado pelas concepções divinas, destacando o sagrado e o profano.

Em conseq ncia dessas diferentes concepções,   possível constatar que o ambiente está sofrendo diversas divisões, pois o ser humano nem sempre imagina que faz parte desse meio (SILVA; LEITE, 2000). É devido a este fato, que as rápidas modificações ambientais, ocasionadas pelas ações humanas em diferentes tipos de atividades, podem tornar-se potencialmente degradadoras, além de estarem relacionadas à percepção que os indivíduos têm a respeito dos problemas e impactos ambientais (BEZERRA; GONÇALVES, 2007).

## 2.2 Legislação Brasileira Aplicada a Avaliação Ambiental

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81), pode ser considerada como o marco na legislação ambiental brasileira, pois foi a primeira lei a se preocupar quanto às questões referentes ao ambiente. Essa lei tem por objetivo a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida. Visa assegurar condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (FONTENELLE, 2004). Além disso, a Lei nº 6.938 permitiu estabelecer importantes instrumentos de política ambiental, dentre eles, alguns merecem destaque pela sua importância como: o zoneamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais, o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental.

Estes tipos de instrumentos são capazes de inibir a ação predatória da atividade humana sobre o ambiente (AZEVEDO, 2007; IBAMA, 1995). Por meio do zoneamento, por exemplo, é possível delimitar determinado território, no qual se estabelecerá para cada tipo de atividade (agrícola ou industrial) zonas próprias, evitando dessa maneira o mau uso. Já a Avaliação de Impacto ambiental (AIA) é um dos principais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, tendo como principal objetivo não permitir a implantação de atividades potencialmente degradadoras ao ambiente. É um instrumento de suma importância para a gestão institucional de planos, programas e projetos. Portanto, qualquer atividade que modifique o ambiente, para obter o licenciamento, irá depender da elaboração do estudo de impacto ambiental (EIA) e do seu respectivo relatório (RIMA) (AZEVEDO, 2007).

Através dessa legislação, foi constituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do qual participam instituições e órgãos públicos competentes para normatizar as questões ambientais, gerenciar os recursos naturais bem como fiscalizar o uso dos mesmos (FONTENELLE, 2004). A partir da Política Nacional do Meio Ambiente também foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Suas principais competências são: estabelecer normas e critérios para licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; determinar a realização de estudos das alternativas e das possíveis

conseqüentes ambientais de projetos públicos ou privados; estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos; entre outros (ARAÚJO, 1997; SÁNCHEZ, 2006).

Outra lei importante na relação ambiente/agricultura é o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 4.771, de 15/09/1965). Este código está voltado para a proteção legal das florestas brasileiras. Esta lei, determina que as propriedades rurais devem possuir uma área mínima de florestas e de ecossistemas naturais conservados. Essa área mínima corresponde às áreas de preservação permanente (APP) (como ao redor das lagoas; nas nascentes; nos topos de morros; nas encostas com declividade superior a 45° entre outros) e a área de reserva Legal (RL). As áreas de RL localizam-se no interior de cada propriedade ou posse rural e tem a função de manter uma percentagem mínima de vegetação nativa, sendo destinada ao uso sustentável dos recursos naturais, bem como à conservação e proteção dos corpos d'água, do solo e à proteção da fauna e flora (COSTA; ARAÚJO, 2002).

De acordo com este código, a área de RL deve corresponder a 80% na Amazônia legal, 35% na região de cerrado que esteja nos estados da Amazônia Legal e 20% nas demais regiões do país, como é o caso de Santa Catarina. Costa e Araújo (2002) acrescentam que na área de RL a aplicação de agrotóxicos não é permitida, assim como o corte raso da cobertura arbórea. As atividades sustentáveis como as de manejo agroflorestal podem ser praticadas, desde que se obtenha a autorização do órgão ambiental competente. Entretanto, se o proprietário não possuir em extensão uma área para compor sua reserva, poderá adotar a medida de compensação implantando-a em outra propriedade, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia hidrográfica, conforme critérios estabelecidos em regulamento (COSTA; ARAÚJO, 2002).

A Lei nº 9.985 de 18/07/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) também representa uma importante estratégia de proteção aos atributos e patrimônios naturais. O SNUC define e regulamenta as categorias de unidades de conservação nas instâncias federal, estadual e municipal, dividindo-as em dois grupos: a) Proteção Integral: que tem a conservação da biodiversidade como principal objetivo e b) Áreas de Uso

Sustentável: na qual a utilização dos recursos naturais é permitida de várias maneiras, sendo que a proteção da biodiversidade é um objetivo secundário (RYLANDS; BRANDON, 2005).

O grupo das Unidades de Proteção Integral incluem 5 categorias: i) Estação Ecológica; ii) Reserva Biológica; iii) Parque Nacional; iv) Monumento Natural e v) Refúgio de Vida Silvestre. Conforme a lei, o Parque Nacional tem como objetivo principal a preservação dos ecossistemas de grande relevância e beleza cênica, além de ser possível realizar pesquisas científicas, desenvolver atividades de educação ambiental e de recreação com a natureza. As reservas biológicas, segundo Rylands e Brandon (2005), apresentam ser menores que os parques nacionais, sendo fechadas ao público, exceto para educação ambiental. As estações ecológicas são semelhantes às reservas biológicas, sendo diferenciadas apenas pelo seu importante papel como estações de pesquisa.

Quanto ao grupo das Unidades de Uso Sustentável, este é composto por 7 categorias, entre elas: i) Área de Proteção Ambiental; ii) Área de Relevante Interesse Ecológico; iii) Floresta Nacional; iv) Reserva Extrativista; v) Reserva de Fauna; vi) Reserva de Desenvolvimento Sustentável e vii) Reserva Particular do Patrimônio Natural, onde a maioria das unidades de uso sustentável está concentrada na Amazônia (BRASIL, 2000).

A primeira Unidade de Conservação no Brasil foi o Parque de Itatiaia, localizado entre os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, criado em 1937. Em seguida criaram-se o Parque Nacional de Iguaçu (PR) e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RJ), ambos em 1939 (JOÃO, 2004).

Em Santa Catarina existem cerca de cento e oitenta Unidades de Conservação numa área de 600 mil hectares. Este número equivale a aproximadamente 6% da área territorial total de todo o Estado. A primeira Unidade de Conservação no Estado foi criada em 1959, na divisa com o Rio Grande do Sul, denominada Parque Nacional dos Aparatos da Serra. Entretanto, a primeira Unidade de Conservação criada e administrada pelo próprio Governo do Estado, foi o Parque Estadual Serra do Tabuleiro (JOÃO, 2004).

O Parque Estadual Serra do Tabuleiro ocupa aproximadamente 1% do território de Santa Catarina, com uma extensão de 87.405 hectares. É considerado como a maior Unidade de Conservação de Proteção Integral do Estado (FATMA, 2009). O Parque foi criado através do Decreto nº 1.260 de 01 de

novembro de 1975, e abrange áreas de nove municípios com suas respectivas proporções: Florianópolis (1%), Garopaba (5%), São Martinho (8%), Imaruí (14%), São Bonifácio (22%), Águas Mornas (24%), Palhoça (54%), Paulo Lopes (59%) e Santo Amaro da Imperatriz (63%) (MONTEIRO, 2005). Além disso, engloba também as ilhas de Fortaleza/Araçatuba, Ilha do Andrade, Papagaio Pequeno, Três Irmãs, Moleques do Sul, Siriú, Coral, dos Cardos e a ponta sul da ilha de Santa Catarina (FATMA, 2009).

O Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) instituído pela Lei nº 11.986 de 12/11/2001 reforça o enquadramento legal do Parque Estadual Serra do Tabuleiro. Conforme a legislação, o SEUC tem como principal objetivo estabelecer critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação em todo o Estado de Santa Catarina. Portanto, torna-se de grande importância para o planejamento territorial e para a definição de políticas de conservação. Diante disso, é fundamental o cumprimento dessa lei que cria as Unidades por parte dos municípios, afim de conservar e recuperar áreas de relevante cunho ambiental em nosso Estado (SANTA CATARINA, 2001) .

Ainda para garantir a preservação dos recursos naturais, utiliza-se um outro instrumento administrativo denominado Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). Neste termo de conduta o agente causador do dano estará admitindo ter plena consciência da injúria que está provocando contra o ambiente, além de se comprometer num prazo de tempo pré-estabelecido no próprio termo para deixar de causar o dano ou mesmo recuperar a área atingida à sua forma original (SANTOS, 2006).

Em junho de 2006 foram assinados os Termos de Ajustamento de Conduta entre o Ministério Público Estadual, Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), a Fundação do Meio Ambiente (FATMA), a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, Companhia Águas de Tubarão, a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Santa Catarina, Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina e o Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado de Santa Catarina. Este termo tem a finalidade de possibilitar o início do licenciamento ambiental da orizicultura em áreas já implantadas com arroz para a safra 2006/2007 e 2007/2008. A assinatura do TAC

em 2006 representou a segunda etapa do processo de regularização ambiental dos estabelecimentos rurais, no qual teve início no ano de 2003 com a assinatura do protocolo de intenções do Programa Água Limpa. Este Programa tinha como principais objetivos: o licenciamento ambiental, a recomposição da mata ciliar, assistência técnica rural, uso dos agrotóxicos de forma racional, além da educação ambiental (SANTOS, J.M.C., 2007).

A partir do momento que os orizicultores assinaram o TAC, assumiram a responsabilidade de afastar as lavouras próximas aos cursos d'água, afim de recuperar a mata ciliar, empregar agrotóxicos de maneira racional na produção de arroz com baixo impacto ambiental e de fazer a averbação da reserva legal em suas propriedades (SANTOS, J.M.C., 2007).

### **2.3 Microbacias Hidrográficas**

No Brasil, a gestão de bacias hidrográficas vem assumindo um grau de importância cada vez maior, à medida que os efeitos da degradação ambiental relativas à disponibilidade de recursos hídricos aumentam (FRANK; BOHN; CÓRDOVA, 1999). A Política Nacional dos Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, definiu bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação dessa Política e para a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Com a aprovação dessa lei, o país então, passou a dispor de um instrumento legal que garante às presentes e futuras gerações a disponibilidade dos recursos hídricos (PORTO; PORTO, 2008). Esta lei estabelece que a água seja um bem de domínio público, dotado de valor econômico, no qual o uso prioritário é o de consumo humano e a dessedentação de animais e cuja gestão deve proporcionar o uso múltiplo, ser descentralizada e participativa (PORTO; PORTO, 2008).

O território brasileiro é dividido por grandes bacias hidrográficas. Entretanto, isto além de constituir uma delimitação natural, também é de suma importância para a gestão territorial do País. Nesse sentido, a bacia hidrográfica passa a ser uma unidade territorial de caráter estratégico para o planejamento e gerenciamento da utilização dos recursos naturais. Além disso, é possível através da mesma, avaliar de maneira integrada e participativa as ações antrópicas sobre o ambiente (IBGE, 2004; PORTO; PORTO, 2008). As diferenças de ecossistemas

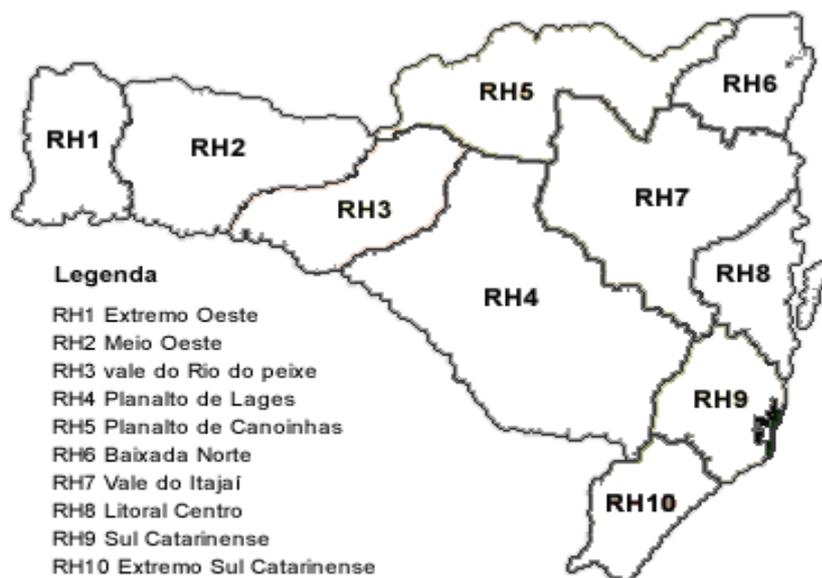
e diversidades sociais, econômicas e culturais existentes no país são levadas em consideração para a divisão dos municípios em bacias hidrográficas (PORTO; PORTO, 2008; ANA, 2009).

Conforme a divisão adotada pela Secretaria dos recursos Hídricos (SRH) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o território brasileiro é constituído por oito grandes bacias hidrográficas, entre elas: a Bacia do Rio Amazonas; a Bacia do Rio Tocantins; a Bacia do Atlântico Sul (trecho norte e nordeste); a Bacia do Rio São Francisco; a Bacia do Rio Paraná; a Bacia do Rio Paraguai, a Bacia do Atlântico Sul (trecho leste e sudeste) e a Bacia do Rio Uruguai (FERNANDES, 2002).

As bacias hidrográficas podem ser subdivididas em unidades de áreas menores denominadas microbacias. A adoção deste tipo de unidade para a implantação de políticas públicas tornou-se amplamente difundida nos últimos anos. No início, tinha como foco as questões ambientais e econômicas, com o propósito de difundir técnicas e práticas conservacionistas para proteção dos recursos naturais, visando principalmente ao aumento da produção e da produtividade. Aos poucos, esta perspectiva começou a também incorporar projetos sociais com o intuito de aumentar a geração de renda e de melhorar as condições de vida da população residente nas mesmas (KONRAD et al., 2008).

O Estado de Santa Catarina pertence ao sistema hidrográfico Atlântico Sul, portanto, consiste em um conjunto de várias bacias autônomas que vertem diretamente para o litoral. A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente (SDS), caracterizou o Estado em 10 Regiões Hidrográficas (RH), devido ao fato das mesmas apresentarem pequenas dimensões e homogeneidade relativa quanto aos seus aspectos físicos e sócio-econômico. As 10 regiões hidrográficas são: RH 1 - Extremo Oeste, RH 2 - Meio Oeste, RH 3 - Vale do Rio do Peixe, RH 4 - Planalto de Lages, RH 5 - Planalto de Canoinhas, RH 6 - Baixada Norte, RH 7 - Vale do Itajaí, RH 8 - Litoral Centro, RH 9 - Sul Catarinense e RH 10 - Extremo Sul Catarinense (ABES - SC, 2008; FATMA, 2009). O mapa a seguir mostra a divisão das Regiões Hidrográficas no Estado (Figura 01).

Figura 01: Divisão das Regiões Hidrográficas no Estado de Santa Catarina.



Fonte: Centro de Disseminação de Informações para a Gestão de Bacias Hidrográficas (CEDIHB)

Em Santa Catarina, existe um projeto do governo organizado desta forma, Projeto Microbacias. Este Projeto já está na sua segunda edição. Seu principal objetivo é o combate e alívio da pobreza rural por meio de ações integradas tendo como base o desenvolvimento sustentável. O Projeto abrange cerca de 880 microbacias hidrográficas, distribuídas em 293 municípios. Os principais beneficiados pelo Projeto são pequenos agricultores familiares que tem como renda até 2 salários mínimos por mês, empregados rurais e indígenas (EPAGRI, 2009).

#### 2.4 Avaliação Ambiental de Atividades Agrícolas

A agricultura é uma atividade econômica com grande potencial de degradação ambiental. Cabral e Scheibe (2004) apontam a grande diversidade “de estruturas agrárias, de formas sociais de produção, de sistemas produtivos com níveis tecnológicos distintos ... espaços extremamente dinâmicos e em permanente mutação, ... [e] espaços retrógrados ou desfavorecidos” existentes no meio rural brasileiro. Nem todas estas diferentes formas de praticar agricultura causam os mesmos impactos.

É fato que a agricultura voltada para o agronegócio por sua extensão física e tecnológica apresenta maior potencial de impactos negativos. Por isso, estas atividades necessitam de avaliações ambientais obrigatórias previstas nas listas positivas do CONAMA. Mas, mesmo atividades agrícolas de menores proporções podem causar impactos ambientais (positivos e negativos) como a piscicultura, horticultura, floricultura, criação de pequenos animais que são importantes alternativas de emprego e fontes de renda para as famílias nas regiões rurais (SILVA; GROSSI; CAMPANHOLA, 2002).

As pesquisas existentes sobre os impactos ambientais das atividades agrícolas são baseadas no uso de indicadores de sustentabilidade. Estes indicadores são metodologias de pesquisa que buscam quantificar situações complexas. O objetivo principal é a sistematização das informações e a seleção e consolidação de grandezas chave (NANTKE, 2001). O uso de indicadores é relevante para a elaboração de diagnósticos e planejamentos de longo prazo. Sua principal vantagem é a possibilidade de mostrar resultados de avaliações ambientais de forma simples aos responsáveis políticos e a opinião pública (NANTKE, 2001).

Em estudos realizados na França, Werf e Petit (2001) compararam e analisaram 12 métodos baseados em indicadores para a avaliação dos impactos ambientais na agricultura. Estes métodos foram selecionados através de pesquisas na literatura envolvendo diversas atividades agrícolas em países como a Malásia, Áustria, França, Reino Unido, nos países Baixos e na Europa. O intuito do trabalho foi propor um conjunto de matrizes para a avaliação ou o desenvolvimento de tais métodos. Os métodos levam em consideração um número de objetivos ambientais, como por exemplo, controle da erosão do solo ou a qualidade da água. Estes pesquisadores utilizaram indicadores baseados nos efeitos ambientais em consequência das práticas do agricultor sobre o ambiente ao invés de indicadores baseados somente nas práticas do agricultor. A justificativa da escolha é que os indicadores baseados nas práticas do agricultor não permitem uma avaliação real do impacto ambiental.

Em Portugal, estudos relacionados aos impactos negativos que a agricultura ocasiona são referentes à poluição das águas por nitratos e produtos fitofarmacêuticos. Os mesmos são responsáveis por contaminações dos rios e lagos, devido à produção intensiva de suínos e aves. A erosão do solo é ainda

um fator preocupante neste País. Essas condições são atribuídas à má gestão agrícola dos recursos naturais, como práticas utilizando o fogo, além de uma grande porcentagem de terras agrícolas estarem localizadas em encostas íngremes (OCDE, 2008).

Lira et al. (2006) empregaram outra metodologia para avaliação de impactos ambientais do uso da terra em duas regiões localizadas no Estado do Acre por meio do “Sistema de Aptidão das terras para Recuperação Ambiental”. O trabalho realizado teve como objetivo avaliar os impactos ambientais do uso da terra em áreas de assentamento rural com colonos tradicionais (descendentes de seringueiros) e colonos recentes (migrantes do sul e sudeste do Brasil). Os impactos ambientais estimados através desse sistema comparam o uso atual da terra e a sua real aptidão com base em indicadores relacionados às práticas de manejo além de identificar aquelas consideradas insustentáveis. Em cada região selecionaram-se por meio de amostragem aleatória 7 propriedades rurais de dois projetos de assentamentos. Os tamanhos dos lotes variavam entre 30 a 150 hectares, totalizando 28 propriedades rurais amostradas (LIRA, et al., 2006).

Pinheiro (2007) adequou uma metodologia proposta por Kovach et al. (1992) para calcular o risco de impacto ambiental dos princípios ativos de agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura do mamoeiro no Brasil. O impacto ambiental dos agrotóxicos registrados no MAPA foi calculado através dos seus Coeficientes de Impacto Ambiental (CIA). Além disso, desenvolveu um banco de dados denominado “AgroImpacto Mamão” utilizando um software analítico para estimar os riscos de impacto ambiental com o uso de agrotóxicos nos sistemas de produção convencional e integrada em duas lavouras comerciais de mamão no Estado do Espírito Santo.

O Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA – NovoRural), desenvolvido por pesquisadores da Embrapa Meio Ambiente, tem contribuído em parte com questões ambientais nas propriedades rurais. Este sistema estabelece sessenta e dois indicadores, integrados em cinco dimensões de sustentabilidade: i. Ecologia da Paisagem; ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais (atmosfera, água e solo); iii. Valores Sócio-culturais; iv. Valores Econômicos; v. Gestão e Administração. O conjunto de indicadores auxilia o produtor na sua tomada de decisão, quanto às medidas a

adotar para melhoria do desempenho de seu estabelecimento, colaborando para o desenvolvimento local sustentável (RODRIGUES et al., 2003).

Outro projeto tem avaliado o impacto ambiental ocasionado pela agricultura, denominado Ecoagri. Desenvolvido no Estado de São Paulo, tem como objetivo fornecer um diagnóstico e metodologias que permitam a avaliação do impacto da agricultura no ambiente, bem como fornecer subsídios para a implementação de sistemas de gestão sustentável dos recursos. Os principais parâmetros avaliados neste projeto estão associados à degradação pela agricultura convencional como a erosão, poluição química, queimadas entre outros. (ROMEIRO et al., 2005).

Salles et al. (2008) avaliaram os impactos ambientais da Bacia do Alto Sorocaba (SP) com o objetivo de determinar as áreas mais degradadas, suas causas, além de propor medidas mitigadoras e soluções de manejo para as mesmas. Para isso, elaboraram um questionário indicador de impactos estabelecendo uma relação direta entre ações e fatores ambientais atingidos. Por meio da atribuição de valores para determinados parâmetros impactantes e de fácil visualização em campo, foi possível formar o questionário. O questionário foi aplicado em 50 pontos da Bacia, sendo baseado em áreas de influência das sub-bacias e na variabilidade no uso e ocupação do solo. Os pesquisadores utilizaram a avaliação simplificada de impacto ambiental sugerida por Freixidas-Vieira; Passold e Magro (2000), sendo desenvolvida em oito etapas. A vantagem desse método, é que permite compreender os resultados facilmente, pois aborda fatores biofísicos e sociais (indiretamente), fornecendo dessa forma a orientação necessária para o seguimento dos estudos.

Estudos de impacto da agricultura, como os realizados nos recursos hídricos subterrâneos da Bacia de Rio Verde/Jacaré (BA) estão sendo conduzidos em zonas rurais ou em bacias da região (SILVA, 2003). A análise de riscos de degradação da qualidade da água em decorrência das intensas atividades agrícolas considera como fontes de contaminação a utilização de produtos químicos, fertilizantes e ausência de saneamento básico. O uso indiscriminado desses insumos acarreta prejuízos imensuráveis para o ambiente e para a saúde da população (SILVA, 2003).

Na porção brasileira da Bacia do Rio Paraguai, a principal fonte de contaminação das águas é também resultado da forma inadequada que o solo é

utilizado nas áreas de cultivo de soja e a criação extensiva do gado, nas regiões do planalto. Além disso, o desmatamento nas porções brasileiras das bacias dos rios Paraná, Paraguai e Uruguai, deve-se ao fato da ocupação do solo pelas atividades intensivas da agricultura e pecuária, ocupações urbanas e hidroelétricas (LIMA; COELHO; PETRELLI JÚNIOR, 2004).

O Turismo em Espaços Rurais é outra atividade que pode provocar impactos significativos sobre o ambiente. As principais conseqüências são alterações na paisagem e do micro-clima, captura e retirada de espécies silvestres, poluição dos mananciais e do solo (GIIROTO, 2004).

As técnicas de irrigação procedidas de maneira incorreta nas atividades agrícolas também são responsáveis por causar degradação aos recursos hídricos. Entre os impactos negativos pode-se considerar a utilização irracional da água para a limpeza de granjas (RODRIGUES; IRIAS, 2004). Conforme Rodrigues e Irias (2004), grande parte ou total da água empregada para fins agrícolas não retorna ao seu manancial de origem.

Em Santa Catarina, através do Projeto Microbacias 2 é realizada a Avaliação Ambiental sobre uma atividade agrícola ou projeto proposto. O objetivo é analisar o possível impacto ambiental dessas atividades ou projetos, propondo a implantação de medidas mitigadoras para prevenir, amenizar ou mesmo corrigir seus efeitos degradantes (EPAGRI, 2005).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Descrição da Área de Pesquisa

O município de Paulo Lopes está localizado na região litorânea central de Santa Catarina. A área deste município é de 450,372 km<sup>2</sup>. Sua população é de 7.198 habitantes, com densidade demográfica de 13,8 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2008). A estrutura da população residente por sexo e situação de domicílio está descrita na tabela 02.

As principais atividades econômicas de Paulo Lopes são a agricultura e a pesca. Paulo Lopes produz principalmente arroz, banana e abacaxi, mas em pequenas quantidades, sendo o sexto município da região no setor pesqueiro (captura de crustáceos e peixes). O município ainda depende dos recursos do FPM (Fundo de Participação dos Municípios) devido a sua pequena arrecadação.

As duas principais empresas de Paulo Lopes são a fabricante do Arroz Ligeyrinho e a Cooperativa de Eletricidade de Paulo Lopes (CERPALO), responsáveis por grande parte da economia do município e principais geradoras de empregos. Paulo Lopes tem bom potencial turístico, mas ainda é preciso desenvolver a infra-estrutura.

Tabela 02: População residente, por sexo e situação do domicílio no município de Paulo Lopes/SC.

		Município = Paulo Lopes - SC							
Sexo	Situação do domicílio	Variável X Ano							
		População residente (Pessoas)				População residente (Percentual)			
		1970	1980	1991	2000	1970	1980	1991	2000
Total	Total	5.711	5.490	5.530	5.924	100,00	100,00	100,00	100,00
	Urbana	453	2.147	2.818	3.554	7,93	39,11	50,96	59,99
	Rural	5.258	3.343	2.712	2.370	92,07	60,89	49,04	40,01
Homens	Total	2.975	2.853	2.870	3.059	52,09	51,97	51,90	51,64
	Urbana	220	1.087	1.427	1.783	3,85	19,80	25,80	30,10
	Rural	2.755	1.766	1.443	1.276	48,24	32,17	26,09	21,54
Mulheres	Total	2.736	2.637	2.660	2.865	47,91	48,03	48,10	48,36
	Urbana	233	1.060	1.391	1.771	4,08	19,31	25,15	29,90
	Rural	2.503	1.577	1.269	1.094	43,83	28,72	22,95	18,47

Fonte: IBGE, 2008.

Em relação a aspectos físicos, o clima da região, segundo a classificação de Koeppen, é mesotérmico úmido com verões quentes (Cfa). O município está

localizado na Região Hidrográfica 8 (RH -8) de Santa Catarina (litoral-centro). Sua principal bacia hidrográfica é do Rio da Madre. Esta é uma das bacias hidrográficas mais conservadas do Estado (CASAN, 2008).

### **3.1.1 Bacia do Rio da Madre e Microbacia Rio das Cachoeiras**

A Bacia do Rio da Madre faz parte da região hidrográfica RH – 8, possuindo 5.262 km<sup>2</sup> de área. Abrange quatro bacias hidrográficas independentes que fluem em direção ao oceano: Tijucas (2.859 km<sup>2</sup>), Cubatão do Sul (1.428 km<sup>2</sup>), Biguaçu (424 km<sup>2</sup>) e da Madre (551 km<sup>2</sup>). As bacias hidrográficas Biguaçu e da Madre são consideradas as menores bacias do Estado de Santa Catarina. Dentre as bacias mais preservadas está a do Rio da Madre, na qual drena áreas legalmente protegidas, tais como a Serra do Tabuleiro, que tem apenas Paulo Lopes como sede municipal, onde vivem cerca de 6.000 habitantes. No total, esta bacia reúne 14.300 habitantes (FATMA, 2000). A pesquisa realizada por Garcia et al. (2007) nos rios Maciambu, da Madre e D'una apontou o elevado grau de conservação da Bacia do rio da Madre e Maciambu em relação à ictiofauna.

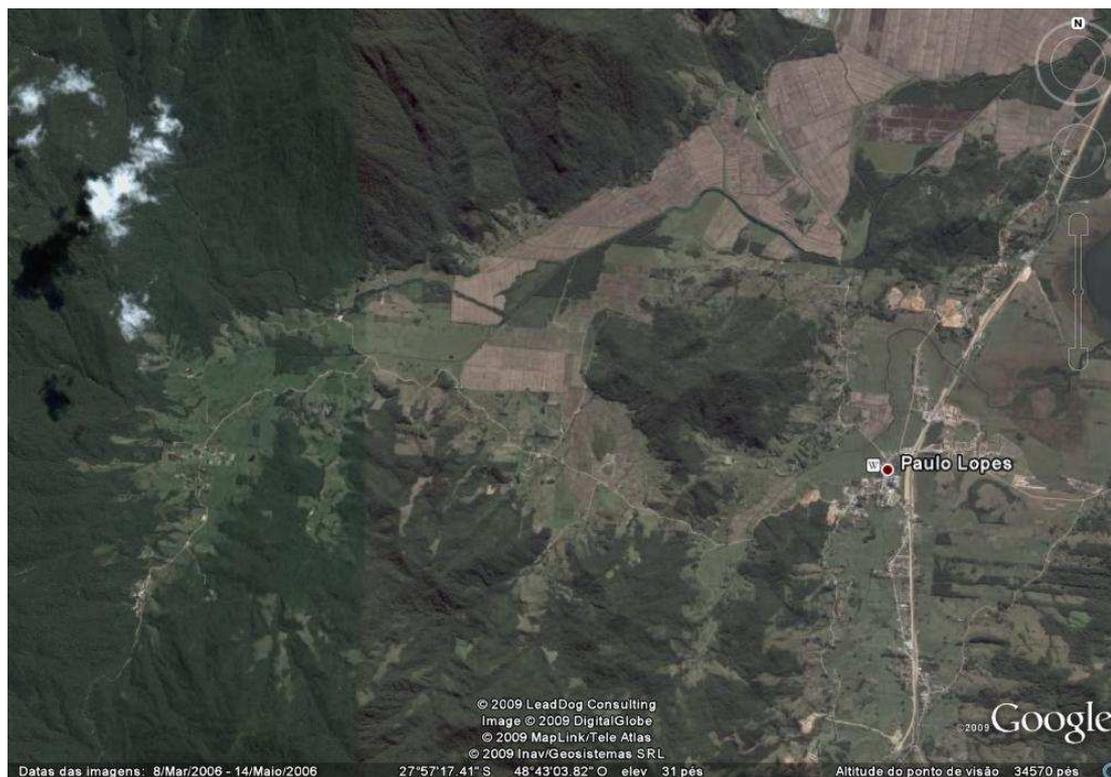
A Microbacia Rio das Cachoeiras é uma sub-bacia do Rio da Madre. Esta microbacia está totalmente localizada no município de Paulo Lopes (Figura 02). Existem poucas informações sobre o estado de conservação desta área.

### **3.2 Seleção de Indicadores Ambientais**

Esta metodologia está baseada no Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural) desenvolvida por pesquisadores da Embrapa Meio Ambiente (RODRIGUES et al., 2003). Avaliou-se a relação entre impactos positivos e negativos decorrentes da agricultura familiar no município.

O sistema é composto por cinco dimensões: i. Ecologia da Paisagem, ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais (atmosfera, água e solo), iii. Valores Sócio-culturais, iv. Valores Econômicos e v. Gestão e Administração. Dentre os sessenta e dois indicadores existentes no sistema foram selecionados vinte e seis para a realização do trabalho:

Figura 02: Imagem de satélite da Microbacia Rio das Cachoeiras, Paulo Lopes, SC.



Fonte: Google Earth

### **i. Ecologia da Paisagem**

1. Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais;
2. Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção;
3. Cumprimento com Requerimento da Reserva Legal;
4. Cumprimento com Requerimento de Áreas de Preservação Permanente;
5. Diversidade da Paisagem;
6. Regeneração de Áreas Degradadas.

### **ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais**

#### **Qualidade da Atmosfera**

7. Odores;
8. Ruídos.

#### **Qualidade da Água (superficial)**

9. Oxigênio Dissolvido;
10. pH;

11. Poluição Visual da Água;
12. Impacto Potencial de Pesticidas.

#### **Qualidade do Solo**

13. Matéria Orgânica;
14. Potencial de Erosão.

#### **iii. Dimensão Valores Sócio-culturais**

15. Acesso à Educação;
16. Acesso a Serviços Básicos;
17. Acesso a Esporte e Lazer;
18. Qualidade de Emprego.

#### **iv. Dimensão Valores Econômicos**

19. Renda Líquida do Estabelecimento;
20. Diversidade de Fontes de Renda;
21. Valor da Propriedade;
22. Qualidade da Moradia.

#### **v. Dimensão Gestão e Administração**

23. Dedicção e Perfil do Responsável;
24. Condição de Comercialização;
25. Reciclagem de Resíduos;
26. Segurança e Saúde Ocupacional.

O critério de seleção utilizado para definir estes 26 indicadores teve relação com a redução de custos e adequação temporal para possibilitar a realização desta pesquisa. Os indicadores relacionados às dimensões i. Ecologia da Paisagem e ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais foram determinados, na grande maioria, a partir de observações visuais realizadas no momento da visita às propriedades. Quando identificado um provável impacto, este era registrado através de fotos. As demais dimensões: iii. Valores Sócio-culturais, iv. Valores Econômicos e v. Gestão e Administração foram realizadas por meio de uma entrevista utilizando um roteiro de perguntas (formulário).

Os critérios estabelecidos para a avaliação dos indicadores nas referidas propriedades estão descritos na tabela 03 a seguir.

Dessa forma, para cada um dos 26 indicadores avaliados foi estabelecido um critério com seu respectivo peso, entre 0 e 3. Algumas considerações devem ser feitas a respeito dos critérios adotados em determinados indicadores. Na dimensão i. Ecologia da Paisagem, para análise do indicador Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção quanto ao critério relacionado às práticas conservacionistas foram observadas nas propriedades se os agricultores adotavam algumas das seguintes práticas: reflorestamento, manejo das pastagens, plantas de cobertura ou cobertura morta para práticas conservacionistas de caráter vegetativo. Para as práticas conservacionistas de caráter edáfico foi observado se o proprietário usava a prática da adubação verde ou mesmo adubação orgânica, além de preservar a vegetação natural em áreas interditadas pelo código florestal brasileiro. Quanto ao indicador Cumprimento com Requerimento de Áreas de Reserva Legal verificou-se somente se a propriedade possuía os 20% exigidos por lei, e não se a RL foi averbada. Na dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais, para análise do indicador Poluição visual da água considerou-se apenas o rio que abastece a propriedade. Nessa mesma dimensão, para analisar o indicador Matéria Orgânica utilizou-se como parâmetro físico a Matéria Orgânica Livre do solo (MOL). Conforme Peche Filho e Storino (2006), essa matéria orgânica livre é o material orgânico que está presente no solo, mas que não entrou em processo de decomposição acelerado, como os fragmentos de raízes e caules, restos de colheita, entre outros. Em relação à dimensão iii. Valores Sócio-culturais levou-se em consideração para análise do indicador Acesso à Educação, somente o nível de escolaridade dos proprietários. Por exemplo, se o proprietário possui apenas o ensino fundamental, isto conseqüentemente irá influenciar no indicador Qualidade de Emprego. Quanto à dimensão iv. Valores Econômicos, para analisar os indicadores Renda Líquida do Estabelecimento e Diversidade de Fontes de Renda considerou-se a comercialização do principal produto produzido, assim como a influência da pluriatividade na renda das propriedades. Para o indicador Qualidade da Moradia observou-se quesitos como o material de construção da casa, construção de fossas sépticas, consumo de água tratada/filtrada ou ainda se o banheiro ficava fora do conjunto principal da casa.

Para analisar a qualidade da água utilizou-se o pHmetro da marca Hanna, modelo HI8424. Quanto ao OD foi utilizado também a marca Hanna, modelo Oxy-Check. Essas análises não foram realizadas em cada uma das propriedades devido à impossibilidade de utilizar os aparelhos em todas as saídas de campo. Assim, foram definidos dois pontos de análise, o primeiro localizado próximo a foz e o segundo próximo a nascente do Rio das Cachoeiras.

Tabela 03: Critérios para avaliação de impactos ambientais.

<b>i. Dimensão Ecologia da Paisagem</b>					
<b>1. Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais</b>	<b>Peso</b>	<b>2. Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção</b>	<b>Peso</b>	<b>3. Cumprimento com Requerimento de Áreas RL</b>	<b>Peso</b>
Ausência de vegetação nativa	0	Monocultura e utilização de agrotóxicos	0	Não cumprimento	0
Predomínio de estágios iniciais de regeneração	1	Monocultura e práticas conservacionistas	1	Abaixo dos 20% exigidos pela lei	1
Vegetação nativa comprometida (entrada de gado ou retirada de madeira)	2	Policultura e utilização de agrotóxicos, criação de animais	2	Corresponde aos 20% exigidos pela lei	2
Vegetação nativa preservada	3	Policultura e práticas conservacionistas, criação de animais	3	Acima dos 20% exigidos pela lei	3
<b>4. Cumprimento com Requerimento de APP</b>	<b>Peso</b>	<b>5. Diversidade da Paisagem</b>	<b>Peso</b>	<b>6. Regeneração de Áreas Degradadas</b>	<b>Peso</b>
Não cumprimento	0	Somente pastagem ou monocultura	0	Sem regeneração de áreas degradadas	0
Abaixo do limite exigido pela lei	1	Policultura	1	Regeneração com espécies exóticas	1
Corresponde ao limite exigido pela lei	2	Policultura e criação de animais	2	Regeneração com pouca diversidade de espécies nativas	2
Acima do limite exigido pela lei	3	Sistemas integrados cultivos agrícolas/animais/árvores	3	Regeneração com muita diversidade de espécies nativas	3

<b>ii. Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais</b>							
<b>a) Qualidade da Atmosfera</b>	<b>Peso</b>	<b>b) Qualidade Superficial da Água</b>	<b>Peso</b>	<b>b) Qualidade Superficial da Água</b>	<b>Peso</b>	<b>c) Qualidade do Solo</b>	<b>Peso</b>
<b>7. Odores</b>		<b>9. Oxigênio Dissolvido (OD)</b>		<b>11. Poluição Visual da Água</b>		<b>13. Matéria Orgânica (M.O.)</b>	
Odor extremamente ofensivo	0	1 – 2,9 mg/L	0	Total turbidez	0	Sem M.O.	0
Odor ofensivo	1	3 – 4,9 mg/L	1	Muita turbidez	1	Significativa quantidade M.O.	1
Odor pouco ofensivo	2	5 – 5,9 mg/L	2	Pouca turbidez	2	Média quantidade M.O.	2
Sem odor	3	< 6 mg/L	3	Cristalina	3	Grande quantidade M.O.	3
<b>8. Ruídos</b>	<b>Peso</b>	<b>10. pH</b>	<b>Peso</b>	<b>12. Impacto Potencial de Pesticidas</b>	<b>Peso</b>	<b>14. Potencial de Erosão</b>	<b>Peso</b>
Grande quantidade de ruídos	0	1,0 – 2,9	0	Sempre aplica pesticida	0	Voçoroca	0
Média quantidade de ruídos	1	3,0 – 4,9	1	Aplica pesticida por meio do Manejo Integrado de Pragas (MIP)	1	Voçoroca com vegetação	1
Pequena quantidade de ruídos	2	5,0 – 6,9	2	Aplica ocasionalmente pesticida	2	Controle do escoamento	2
Sem problema com ruídos	3	7,0 – 9,0	3	Nunca aplica pesticida	3	Sem erosão	3

<b>iii. Dimensão Valores Sócio-culturais</b>			
<b>15. Acesso à Educação</b>	<b>Peso</b>	<b>16. Acesso a Serviços Básicos</b>	<b>Peso</b>
Sem acesso	0	Sem acesso	0
Ensino fundamental (1ª – 8ª série)	1	Acesso insatisfatório	1
Ensino médio (1º- 3ºano)	2	Acesso pouco satisfatório	2
Ensino superior/técnico	3	Acesso satisfatório	3
<b>17. Acesso a Esporte e Lazer</b>	<b>Peso</b>	<b>18. Qualidade de Emprego</b>	<b>Peso</b>
Sem acesso	0	Sem acesso	0
Ginásio de esportes	1	Acesso insatisfatório	1
Ginásio de esportes e eventos musicais (bailes)	2	Acesso pouco satisfatório	2
Ginásio de esportes com quadras poliesportivas, espaços para jogos (baralho, xadrez, dominó), eventos musicais (bailes)	3	Acesso satisfatório	3

<b>iv. Dimensão Valores Econômicos</b>			
<b>19. Renda Líquida do Estabelecimento/mês</b>	<b>Peso</b>	<b>20. Diversidade de Fontes de Renda</b>	<b>Peso</b>
1 salário mínimo (R\$ 465,00)	0	Uma fonte de renda	0
2 salários mínimos (R\$ 930,00)	1	Duas fontes de renda	1
3 salários mínimos (R\$ 1.395,00)	2	Três fontes de renda	2
< 3 salários mínimos	3	< três fontes de renda	3
<b>21. Valor da Propriedade/ha</b>	<b>Peso</b>	<b>22. Qualidade da Moradia</b>	<b>Peso</b>
R\$ 2.000,00 – 6.999,00	0	Péssima	0
R\$ 7.000,00 – 11.999,00	1	Ruim	1
R\$ 12.000,00 – 6.999,00	2	Boa	2
< R\$ 18.000,00	3	Ótima	3

<b>v. Dimensão Gestão e Administração</b>			
<b>23. Perfil do Responsável</b>	<b>Peso</b>	<b>24. Condição de Comercialização</b>	<b>Peso</b>
Sem iniciativa	0	Condição de comercialização inviável	0
Participativo	1	Comercialização dependente de atravessador	1
Realiza algumas ações empreendedoras	2	Comercialização informal (entre vizinhos)	2
Muito empreendedor	3	Comercialização sem atravessador	3
<b>25. Reciclagem de Resíduos</b>	<b>Peso</b>	<b>26. Segurança e Saúde Ocupacional</b>	<b>Peso</b>
Não faz reciclagem de resíduos	0	Não utiliza equipamentos de segurança e nem se preocupa com ergonomia	0
Reciclagem de resíduos orgânicos (enterra)	1	Ocasionalmente utiliza equipamentos de segurança e se preocupa com ergonomia	1
Reciclagem de resíduos orgânicos (alimentação de animais ou compostagem)	2	Quase sempre utiliza equipamentos de segurança e se preocupa com ergonomia	2
Coleta Seletiva, Reciclagem de resíduos orgânicos (alimentação de animais ou compostagem)	3	Utiliza equipamentos de segurança e se preocupa com ergonomia	3

### 3.3 Identificação das Propriedades

A identificação das propriedades e a coleta dos dados foram feitas entre março e maio de 2009. A seleção da amostra apoiou-se na técnica bola de neve. Nesta técnica cada entrevistado indica outras propriedades relevantes para a pesquisa. De acordo com Alexiades (1996) e Bernard (1988), este tipo de abordagem se limita pelas redes de relacionamento dentro do grupo, uma vez que pode levar a ouvir apenas um dos subgrupos dentro da comunidade. Por isso, as propriedades foram selecionadas através de informações obtidas de diferentes fontes como moradores do município, Epagri e os próprios agricultores colaboradores.

### **3.4 Construção dos Gráficos**

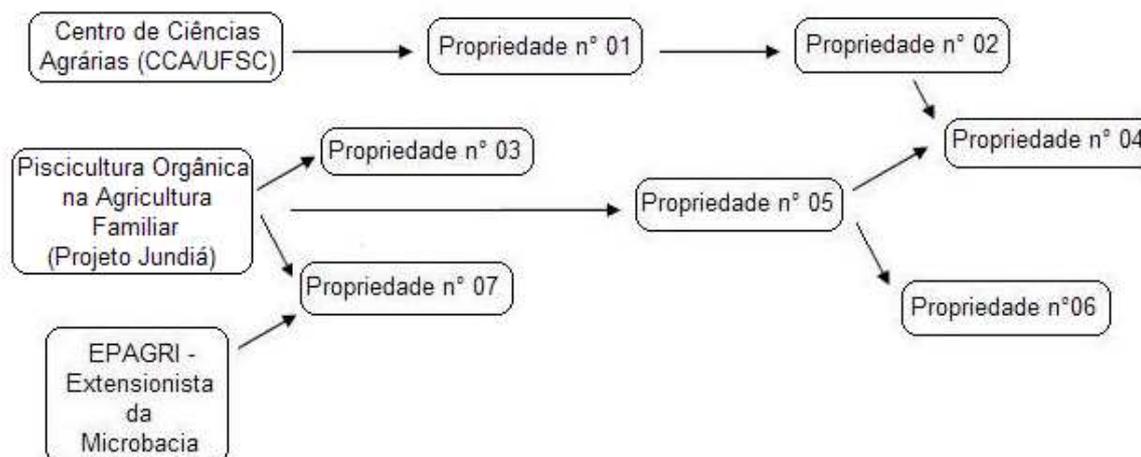
Os diagramas tipo “teia” ou “ameba”, denominados também de gráficos radiais foram utilizados para a apresentação dos resultados. De acordo com Matos Filho (2004), esse tipo de modelo gráfico fornece uma impressão visual com grande utilidade de comunicação. Para a interpretação dos diagramas, a área formada pela linha externa da “teia” representa a situação perfeita, enquanto, que a área formada pela união de cada indicador representa as situações que são encontradas a campo, com cada vértice indicando a pontuação obtida pelo indicador (MATOS FILHO, 2004).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Identificação das Propriedades

Através da técnica bola de neve (ALEXIADES, 1996; BERNARD, 1988), foi possível identificar 07 propriedades rurais por meio de diferentes fontes. Com informações obtidas no Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFSC) foi identificada a Propriedade nº 01, e esta, por sua vez indicou a Propriedade nº 02. Já a Propriedade nº 02 indicou a Propriedade nº 04. O Projeto Piscicultura Orgânica na Agricultura Familiar indicou as Propriedades nº 03, nº 05 e nº 07. Enquanto a Propriedade nº 05 indicou também a Propriedade nº 04 e a nº 06. O extensionista da microbacia que representa a Epagri indicou a mesma propriedade do Projeto Piscicultura Orgânica na Agricultura Familiar, ou seja, Propriedade nº 07. O motivo da mesma indicação seria a fácil acessibilidade a essa propriedade. As informações aqui apresentadas estão esquematizadas na figura 03.

Figura 03: Esquema ilustrativo da identificação das propriedades através da técnica bola de neve na Microbacia Rio das Cachoeiras, no Município de Paulo Lopes, SC.



Cada propriedade possuía atividades agrícolas que as diferenciavam. A principal atividade agrícola desenvolvida na Propriedade nº 01 era a produção de banana orgânica em sistema agroflorestal. A banana é consorciada com espécies arbóreas como a Embaúba (*Cecropia pachystachya*), Palmiteiro (*Euterpe edulis*) e Licurana (*Hyeronima alchorneoides*), entre outras. Além do bananal agroflorestal, produzem cana-de-açúcar, culturas anuais, frutíferas e possuem 2 açudes. Na

pastagem criam gado bovino e bubalino, bem como, patos e galinhas. Além disso, cultivam eucaliptos. As principais técnicas de manejo utilizadas são: a roçada seletiva, irrigação do tipo móvel no bananal, utilização de casca de arroz e um pouco de adubo químico para o crescimento inicial dos eucaliptos. Como fonte de renda os proprietários vendem a banana orgânica, carne de gado e pato, e compotas feitas através da polpa de diversas frutíferas para estabelecimentos em Paulo Lopes e em Florianópolis. A propriedade tem 60 hectares.

Em relação à Propriedade nº 02, os proprietários decidiram participar de um projeto denominado Piscicultura Orgânica na Agricultura Familiar. Neste projeto, utiliza-se um sistema de cultivo orgânico para o jundiá (*Rhamdia quelen*), em açudes artificiais. A propriedade possui um único açude que contém 1 peixe/m<sup>2</sup>, nos quais 70% são jundiá, 25% tilápia e 5% carpa capim. Nesta cadeia, o jundiá se alimenta dos alevinos de tilápia, e as carpas tem a função de limpar o açude. O projeto é financiado pela CNPq, através da UNISUL. O proprietário também faz criação de 8 cabeças de gado de corte (nelore), que se alimentam de pasto no verão e complementado com farelo no inverno. Além da pastagem plantam milho, batata, amendoim, cana-de-açúcar, plantação de eucalipto, frutíferas (ingá, ameixa, acerola, laranja e jabuticaba). Fazem a criação de galinhas e perus. A propriedade possui 18 hectares no total.

Na Propriedade nº 03 a principal atividade agrícola é a produção de leite e criação de terneiros. Uma área de 18 hectares foi destinada para o gado (misto) com produção de leite, onde o proprietário implantou recentemente o Pastoreio Racional Voisin (PRV). Dividiu-se a área em 30 piquetes. Atualmente, 12 vacas estão produzindo em média 5 litros/dia/vaca. Todo o leite produzido é comercializado para estabelecimentos comerciais no próprio município. O produtor também faz criação de outros animais como galinhas e ovelhas. Além disso, para complementar a renda da família o agricultor produz mudas. A propriedade possui 3 viveiros, com uma capacidade produtiva de mais de 5000 mudas/ano. No viveiro se produz mais de 100 espécies, como a Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*); a Carova (*Jacaranda puberula*); o Jacatirão-cabuçú; a Capororoca (*Rapanea* sp.); a Figueira (*Ficus* sp.); a Canela-branca (*Nectandra lanceolata*); a Canela-preta (*Ocotea catharinensis*); a Canela-amarela (*Nectandra leucothyrsus*), entre outras.

Já a Propriedade nº 04 possui no total uma área de 11 hectares. Sua atividade agrícola principal é a produção de maracujá, tendo o equivalente a 2.000 pés. O agricultor conta também com 8 cabeças de gado de corte, 1 açude com 265 peixes (Projeto Jundiá), plantação de eucalipto, cana-de-açúcar para alimentação do gado no inverno e faz criação de galinhas e perus. O maracujá é comercializado para o CEASA, localizado no município de São José.

A Propriedade nº 05 tem uma área equivalente a 96 hectares, onde 66 hectares estão entorno do Parque Estadual Serra do Tabuleiro e 30 hectares são utilizados pelo proprietário. Grande parte da área é ocupada por pastagem para a criação de 16 cabeças de gado de corte. O agricultor possui também 4 viveiros para a produção de mudas de espécies nativas, exóticas e ornamentais, além de frutíferas.

A principal atividade agrícola da Propriedade nº 06 é a criação de gado de corte. A propriedade possui 40 hectares, sendo que 20 hectares são destinados para pastagem. O proprietário contabiliza 30 cabeças de gado. O gado é comercializado para um frigorífico localizado no município de Palhoça. Além disso, cultiva milho, feijão, cana-de-açúcar, mandioca, tem 1.000 pés de eucalipto e 3 ha de açude.

A Propriedade nº 07 é a maior propriedade visitada em comparação com as outras (300 hectares). Tem como principal atividade agrícola o cultivo de arroz. O arroz produzido é comercializado para os seguintes estabelecimentos: Ligeyrinho, Fumacense, Arroz Milanês e COPAGRO (Cooperativa Agropecuária de Tubarão).

O resumo das principais atividades desenvolvidas nas propriedades visitadas pode ser analisado no quadro 01.

Quadro 01: Principais atividades agrícolas desenvolvidas nas propriedades.

<b>Propriedades Visitadas</b>	<b>Atividade Agrícola Principal</b>
Propriedade nº01	Produção de Banana em Sistema Agroflorestal
Propriedade nº02	Produção de Peixe Orgânico (Projeto Piscicultura Orgânica na Agricultura Familiar) e Criação de Gado de Corte
Propriedade nº03	Pastoreio Racional Voisin (PRV) para Gado de Leite e Cria, Produção de Mudanças
Propriedade nº04	Produção de Maracujá
Propriedade nº05	Produção de Mudanças e Pastagem
Propriedade nº06	Criação de Gado de Corte
Propriedade nº07	Cultivo de Arroz

Quanto à localização, as Propriedades nº 01, nº 02, nº 04 e nº 05 encontravam-se na comunidade Bom Retiro. Enquanto, as Propriedades nº 03, nº 06 e nº 07 estavam localizadas nas seguintes com unidades: Águas Férreas, Santa Rita e Morro Grande, respectivamente. Todas as comunidades pertencem a Microbacia Rio das Cachoeiras.

#### **4.2 Avaliação Ambiental da Microbacia Rio das Cachoeiras**

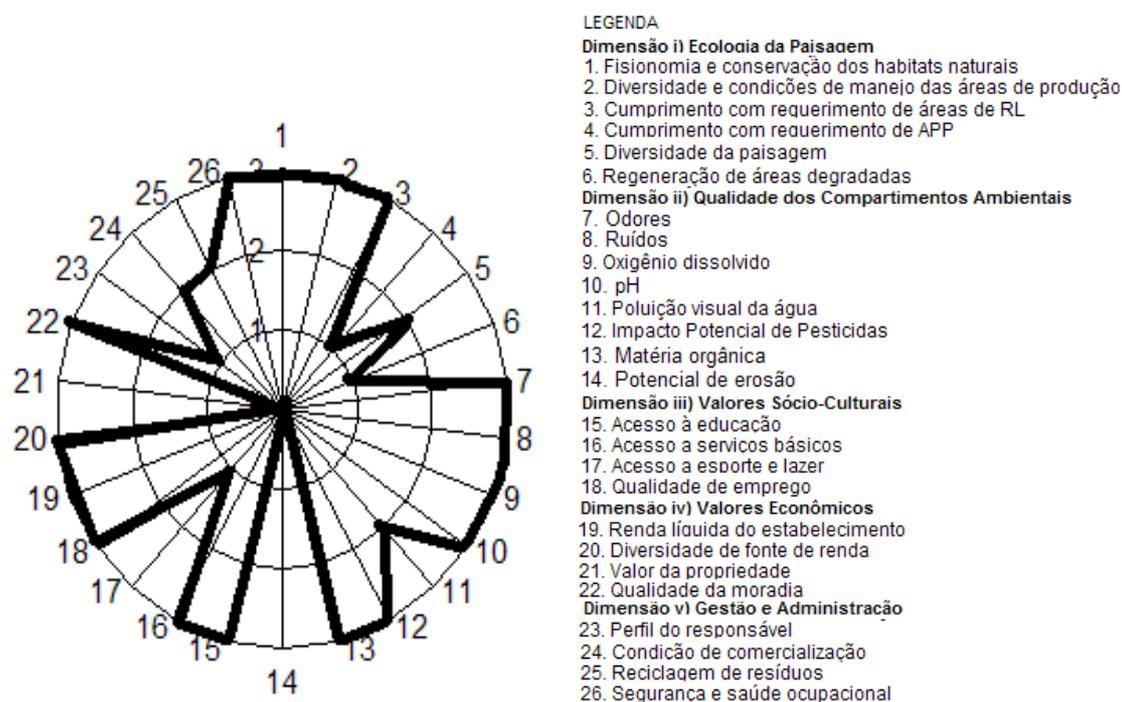
Em relação à qualidade de águas, foram analisados 2 pontos da microbacia. O primeiro ponto estava localizado perto da sede do município, logo depois do arrozal da Propriedade nº 07. Neste ponto foi analisada a quantidade de OD (7,6mg/L), pH (7,73) e a temperatura da água (20,1°C). No local havia muita turbidez na água.

O segundo ponto estava localizado antes da maioria das casas, próximo ao local conhecido como Cachoeira Zanela. Neste ponto foi verificada a quantidade de OD (9,5mg/L), o pH (7,73) e a temperatura da água (19,5°C). Neste ponto foi

observada menor turbidez do que no ponto 1. Estes resultados apontam para mudanças na qualidade da água conforme o rio se aproxima da foz. No primeiro ponto a quantidade de sólidos que provocam turbidez pode estar relacionada às movimentações de solo ou ao uso de produtos químicos no arrozal. Este aumento de turbidez pode ter diminuído o OD.

A Propriedade nº 01 obteve ótima pontuação em praticamente todos os indicadores. Os principais indicadores relacionados ao seu bom desempenho (peso 3) na dimensão i. Ecologia da Paisagem foram: Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais, Diversidade da Paisagem e Cumprimento com Requerimento de Áreas de Reserva Legal. Entretanto, os indicadores que afetaram o bom desempenho dessa propriedade (peso 1) na dimensão i referem-se ao Cumprimento com Requerimento de Áreas de Preservação Permanente e Regeneração de Áreas Degradadas. Grande parte dos indicadores relativos à dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais obtiveram peso máximo (3), não sendo influenciados pela principal atividade da propriedade. A exceção foram os indicadores Poluição Visual da Água e Potencial de Erosão, com pesos 2 e 0 respectivamente. A dimensão iii. Valores Sócio-culturais teve um ótimo desempenho (peso 3) nos indicadores: Acesso à Educação, Acesso a Serviços Básicos e Qualidade de emprego. A dimensão iv. Valores Econômicos obteve peso 3 nos indicadores Renda líquida do Estabelecimento, Diversidade de Fontes de Renda e Qualidade da Moradia. Portanto, é considerado como um excelente desempenho também. Na última dimensão, v. Gestão e Administração, a propriedade obteve peso 3 para o indicador Segurança Ocupacional e peso 1 para o indicador Perfil do Responsável. A pontuação pode ser analisada através da Figura 04 abaixo:

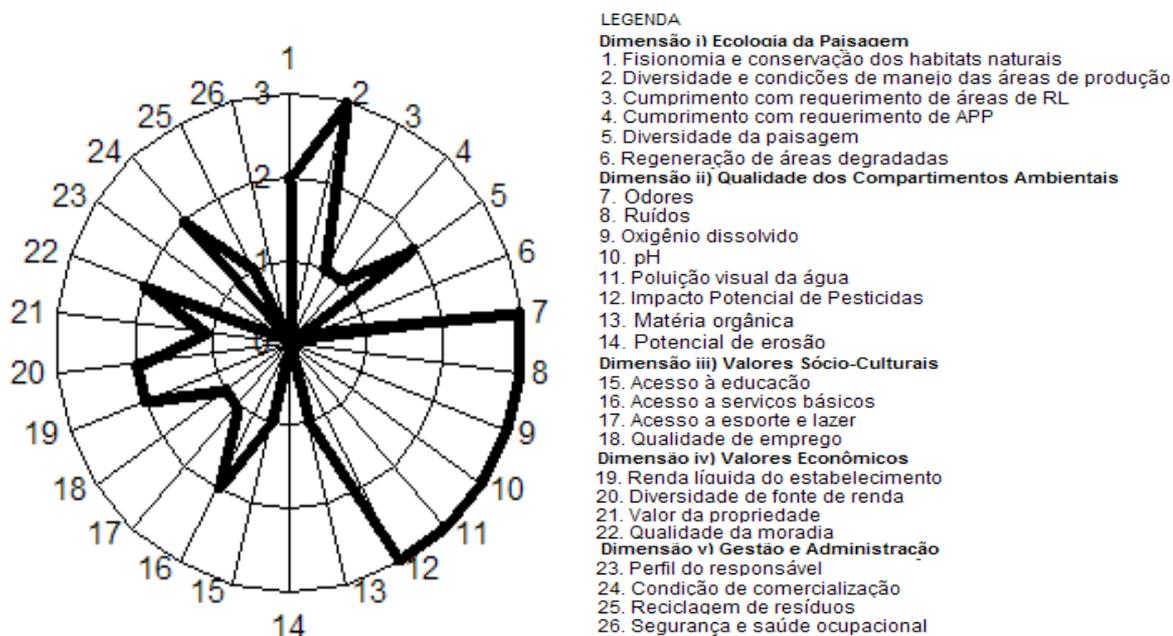
Figura 04: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade n°01 (\*).



O desempenho ambiental da Propriedade n° 02 referente aos indicadores Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais, Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção e Diversidade da Paisagem relacionados à dimensão i. Ecologia da Paisagem obtiveram peso 2. Porém, indicadores como Cumprimento com Requerimento de Áreas de Reserva Legal, Cumprimento com Requerimento de Áreas de Preservação Permanente e Regeneração de Áreas Degradadas apresentaram impacto negativo, com pesos 1,1 e 0 respectivamente. A dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais apresentou um ótimo desempenho (peso 3) na maioria dos indicadores, entretanto, o indicador Potencial de Erosão obteve o peso mínimo. Na dimensão iii. Valores Sócio-culturais, o indicador Acesso à Educação obteve peso 1. Quanto ao Acesso a Serviços básicos a propriedade obteve peso 2. O indicador Acesso a Esporte e Lazer também deixa a desejar, obtendo peso 1. Em relação ao indicador Qualidade de emprego, a propriedade também recebeu peso 1. A dimensão iv. Valores Econômicos apresentou desempenho ambiental razoável, podendo se destacar o indicador Diversidade de Fonte de Renda que obteve peso 2. Os principais problemas na dimensão v. Gestão e Administração encontram-se principalmente nos indicadores Segurança e Saúde ocupacional e Perfil do

Responsável, obtendo peso mínimo. A Figura 05 abaixo resume o desempenho ambiental relacionado à principal atividade desenvolvida na Propriedade nº02.

Figura 05: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº02 (\*).

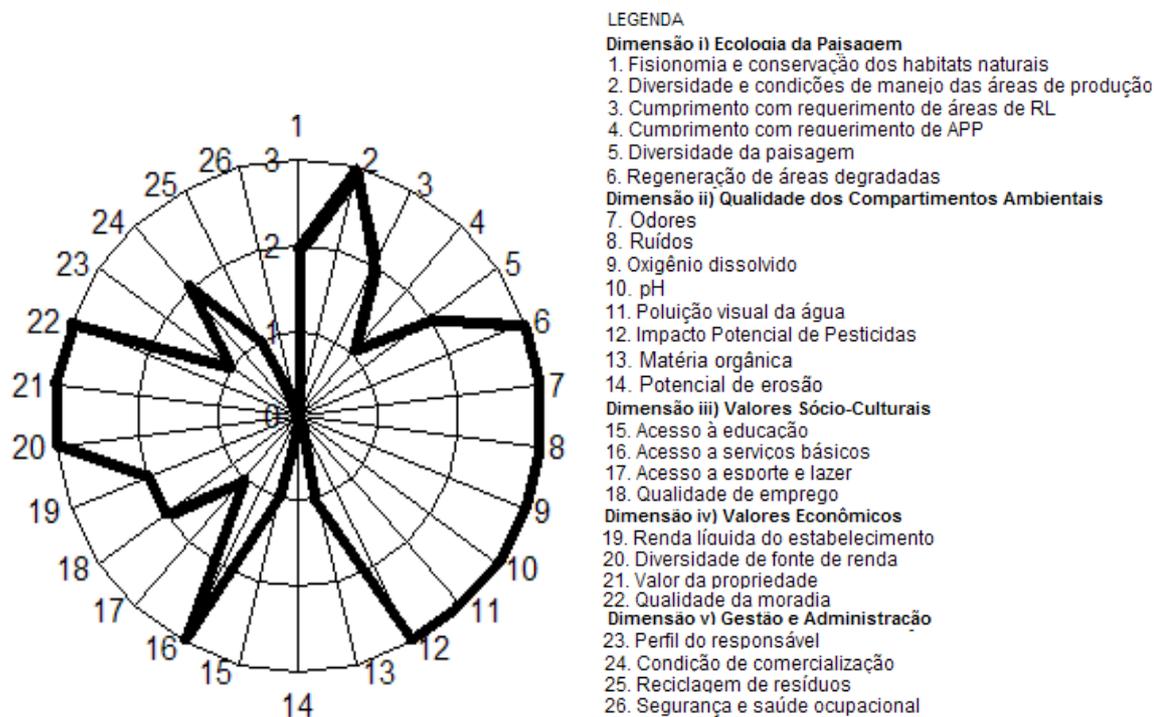


Nota: \* Piscicultura Orgânica na Agricultura Familiar e Criação de gado de Corte.

Na dimensão i. Ecologia da Paisagem a Propriedade nº03 obteve peso 3 somente nos indicadores Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção e Regeneração das Áreas degradadas. Porém, o indicador Cumprimento com Requerimento de Áreas de Preservação Permanente recebeu peso 1. A dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais apresentou um ótimo desempenho ambiental (peso 3) nessa propriedade. Os indicadores Potencial de Erosão e Matéria Orgânica, foram as exceções, obtendo peso 1 e 0, respectivamente. Já na dimensão iii. Valores Sócio-culturais, o indicador Acesso a Serviços Básicos recebeu o maior peso (3), e os indicadores Acesso à Educação e Acesso a Lazer e Esporte ficaram com peso 1. Na dimensão iv. Valores Econômicos, os indicadores Diversidade de Fontes de Renda e Qualidade da Moradia obtiveram peso 3, e o indicador Renda Líquida do Estabelecimento peso 2. O menor peso foi para o indicador Acesso a Esporte e Lazer, obtendo peso 1. A dimensão v. Gestão e Administração não apresentou um bom desempenho quando comparada as outras dimensões dessa propriedade. No indicador Condição de Comercialização obteve peso 2, entretanto, no indicador Segurança

e Saúde Ocupacional recebeu o peso mínimo. A Figura 06 representa o desempenho ambiental da Propriedade n°03.

Figura 06: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade n°03 (\*).

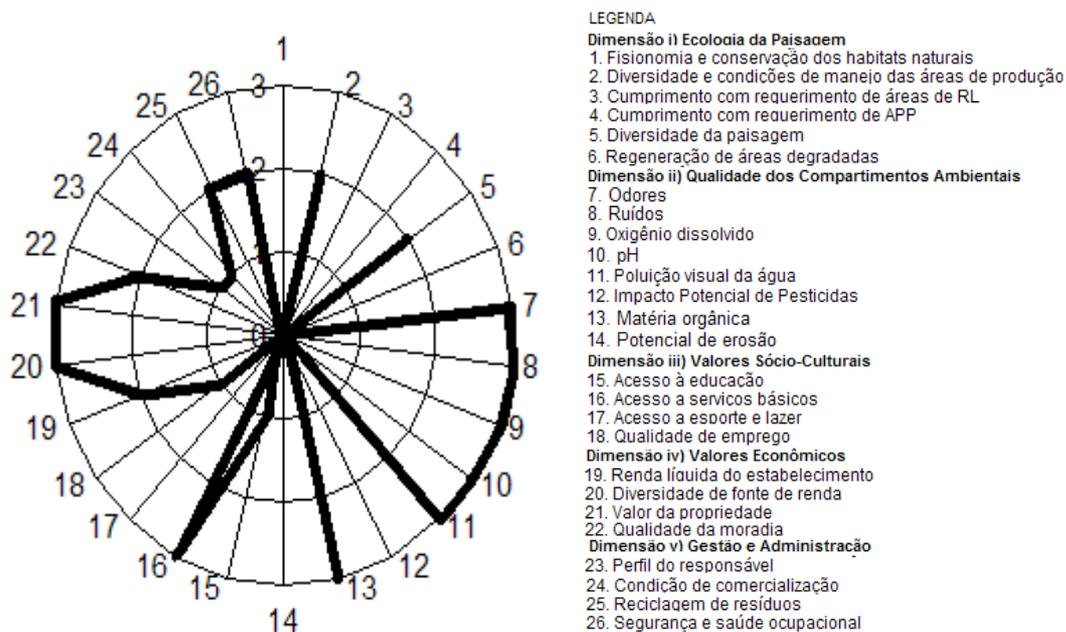


Nota: \* PRV e Produção de Mudás.

O desempenho ambiental da principal atividade desenvolvida na Propriedade n° 04 relativa à dimensão i. Ecologia da Paisagem foi a que apresentou a pior pontuação. Os indicadores Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção e Diversidade da Paisagem receberam peso 2. Entretanto, os indicadores Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais, Cumprimento com Requerimento de áreas de reserva legal, Cumprimento com requerimento de Áreas de Preservação Permanente e Regeneração de Áreas Degradadas obtiveram o peso mínimo. Na dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais, grande parte dos indicadores obtiveram o peso máximo, enquanto os indicadores Impacto Potencial de Pesticidas e Potencial de Erosão obtiveram peso 0. A dimensão iii. Valores Sócio-culturais somente recebeu peso 3 no indicador Acesso a Serviços Básicos, já nos indicadores Acesso à Educação e Qualidade de emprego recebeu peso 1. Na dimensão iv. Valores Econômicos o indicador Diversidade de Fontes de Renda obteve o peso máximo, mas os indicadores Renda Líquida do Estabelecimento e Qualidade da

Moradia obtiveram peso 2. A dimensão v. Gestão e Administração demonstrou ser equilibrada, obtendo peso 1 para os indicadores Perfil do Responsável e Condição de Comercialização e peso 2 nos indicadores Reciclagem de Resíduos e Segurança e Saúde Ocupacional.

Figura 07: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº04 (\*).

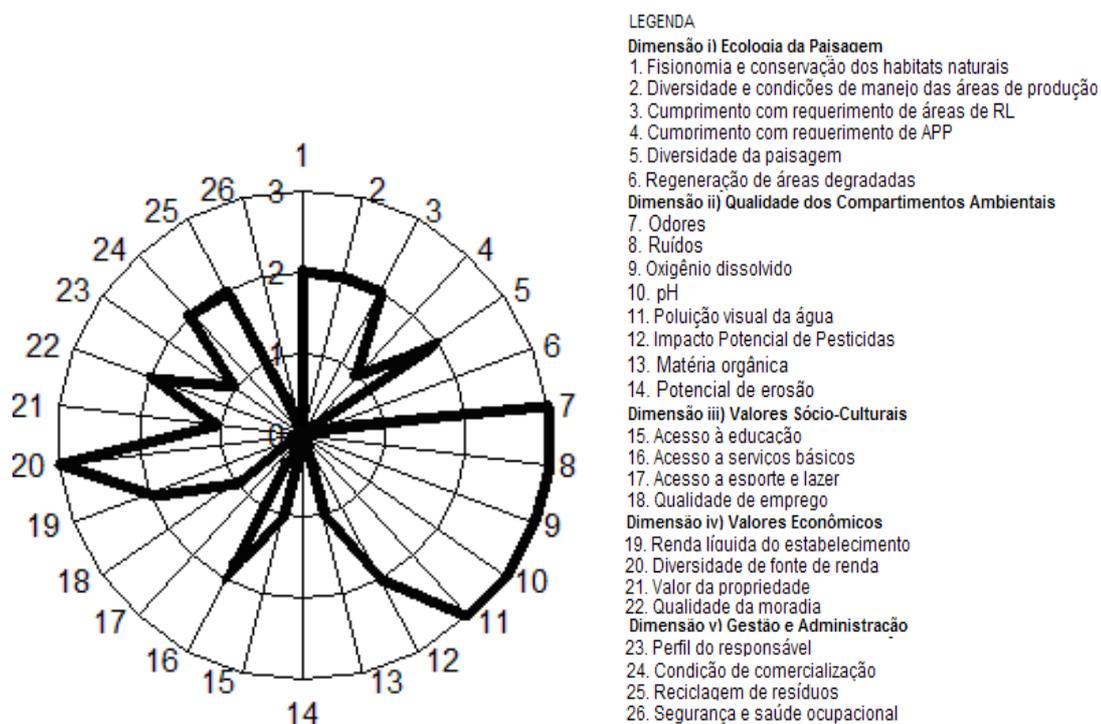


Nota: \* Produção de Maracujá.

A Propriedade nº05 na dimensão i. Ecologia da Paisagem obteve peso 2 nos indicadores Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais, Diversidade e Condições de Manejo, Cumprimento com Requerimento de Áreas de Reserva Legal e Diversidade da Paisagem. Dessa forma, apresentou um bom desempenho em relação a esses indicadores. Entretanto, o indicador Regeneração de Áreas Degradadas recebeu o peso mínimo. A dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais também apresentou ótimo desempenho nessa propriedade. A maioria dos indicadores dessa dimensão obtiveram peso 3. As exceções foram os indicadores Impacto Potencial de Pesticidas, Matéria Orgânica e Potencial de Erosão, recebendo pesos 2, 1 e 0, respectivamente. Na dimensão iii. Valores Sócio-culturais o indicador Acesso à Serviços Básicos recebeu peso 2. Contudo, o indicador Acesso a Esporte e Lazer obteve peso 0. A dimensão iv. Valores Econômicos apresentou peso 3 somente no indicador Diversidade de Fontes de Renda. Já nos indicadores Renda Líquida

do Estabelecimento e Qualidade da Moradia obtiveram peso 2. Na dimensão v. Gestão e Administração o indicador Condição de Comercialização foi o único que obteve peso 2, enquanto o indicador Segurança e Saúde Ocupacional obteve o peso mínimo.

Figura 08: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade n°5 (\*).

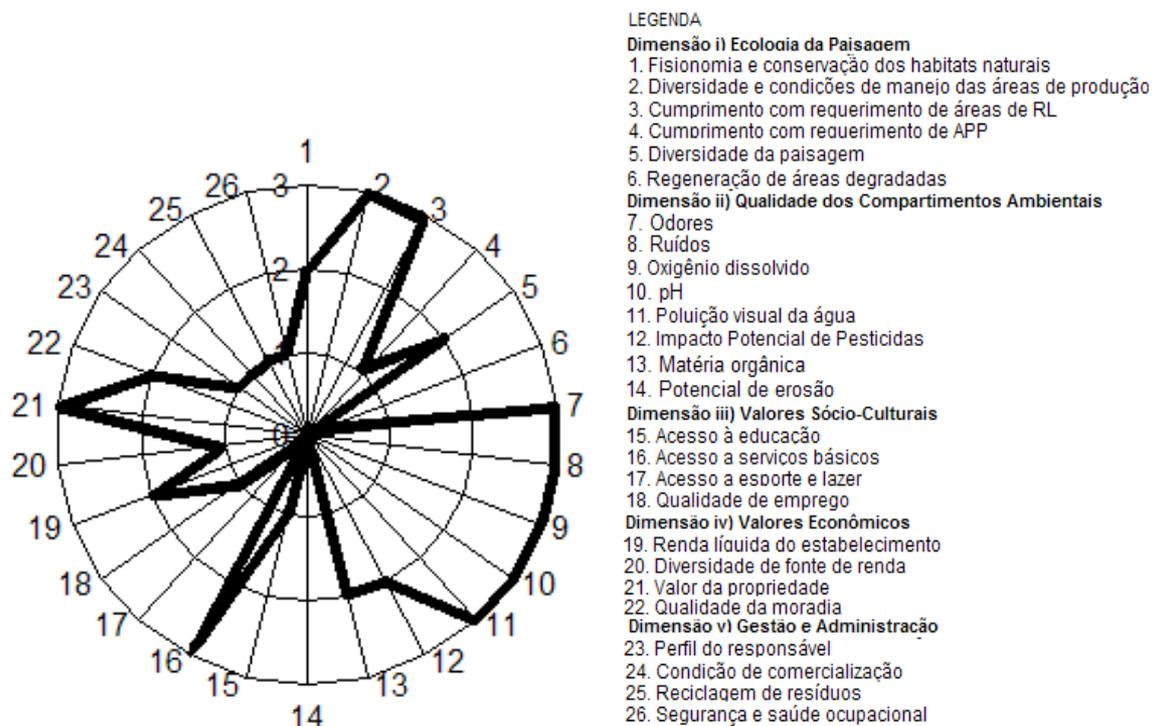


Nota: \* Pastagem e Produção de Mudás.

Em relação à Propriedade n°06 na dimensão i. Ecologia da Paisagem, os indicadores Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção e Cumprimento com Requerimento das Áreas de Reserva Legal obtiveram peso 3. No entanto, o indicador Regeneração de Áreas Degradadas obteve o peso mínimo. A dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais apresentou bom desempenho ambiental (peso 3) em grande parte dos seus indicadores. A exceção foram os indicadores Impacto Potencial de Pesticidas, Matéria Orgânica e Potencial de Erosão que obtiveram pesos 2, 1 e 0, respectivamente. A dimensão iii. Valores Sócio-culturais somente recebeu peso 3 no indicador Acesso a Serviços Básicos. No indicador Acesso a Esporte e Lazer obteve o peso mínimo, ou seja, 0. Na dimensão iv. Valores Econômicos, a melhor pontuação foi para os indicadores Renda Líquida do Estabelecimento e Qualidade da Moradia com peso 2. O indicador Diversidade de Fontes de Renda obteve peso 0. Todos

os indicadores da dimensão v. Gestão e Administração permaneceram com o mesmo peso (1).

Figura 09: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade n°06 (\*).

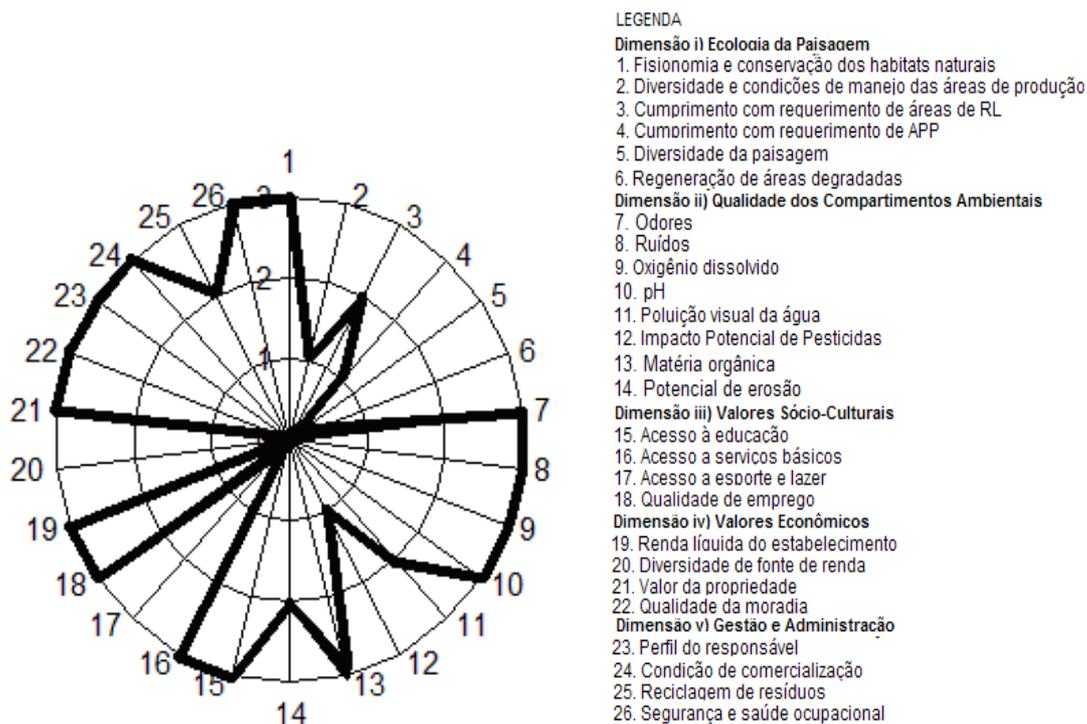


Nota: \* Criação de Gado de Corte.

Na Propriedade n° 07 o principal indicador relacionado ao seu bom desempenho (peso 3) na dimensão i. Ecologia da Paisagem foi somente o indicador Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais. Entretanto, os principais indicadores que afetaram o seu bom desempenho obtendo o peso mínimo foram Diversidade da Paisagem e Regeneração de Áreas Degradadas. Na dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais, a maior parte dos indicadores obtiveram peso 3. No entanto, o indicador Impacto Potencial de Pesticidas recebeu peso 1. Já na dimensão iii. Valores Sócio-culturais, os indicadores Acesso à Educação, Acesso a Serviços Básicos e Qualidade de Emprego receberam peso 3. Somente o indicador Acesso a Esporte e Lazer obteve a peso mínimo. Na dimensão iv. Valores Econômicos os indicadores Renda Líquida do Estabelecimento e Qualidade da Moradia obtiveram peso 3, mas o indicador Diversidade Fontes de renda obteve peso 0. A dimensão v. Gestão e Administração pode ser considerada como a que apresentou um ótimo desempenho na propriedade em relação às outras dimensões, pois obteve peso 3

para os indicadores Perfil do Responsável, Condição de Comercialização e Segurança Ocupacional. Obteve peso 2 somente para o indicador Reciclagem de Resíduos.

Figura 10: Resultado dos indicadores ambientais para Propriedade nº07 (\*).



Nota: \* Cultivo de Arroz.

## 5 DISCUSSÃO

Para poder fazer a avaliação ambiental das propriedades visitadas utilizou-se um conjunto de critérios para cada um dos 26 indicadores. Os critérios estabelecidos foram minuciosamente escolhidos para haver transparência quanto à pontuação considerada (peso 0 – 3) nas cinco dimensões. Não foi o intuito do trabalho comparar as atividades desenvolvidas nas propriedades entre si, mas sim, compreender que aspectos são mais problemáticos em cada uma delas.

Na dimensão i. Ecologia da Paisagem os indicadores Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais, Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção, Cumprimento com Requerimento de Áreas de Reserva Legal e Diversidade da Paisagem apresentaram bom desempenho ambiental em praticamente todas as propriedades. O bom desempenho ambiental está relacionado ao predomínio da agricultura familiar no município, valorizando a diversidade através de policultivos e criação de animais. Este fato está relacionado ao conceito de multifuncionalidade agrícola. Conforme Soares (2001) e Cazella (2003), o caráter multifuncional da agricultura familiar desempenha além do seu papel primário de fornecimento de alimentos, características sociais e ambientais importantes para o desenvolvimento e a sustentabilidade local. Portanto, a multifuncionalidade na agricultura familiar está ligada à segurança alimentar, proteção dos recursos naturais, geração de empregos, assim como na melhoria da distribuição demográfica. Pelo fato das propriedades estarem situadas na borda do PEST, a maioria dos agricultores cumpre com o requerimento das áreas de reserva legal que devem corresponder a 20% no Estado de Santa Catarina (BRASIL, 1965).

Em relação aos indicadores que afetaram o bom desempenho da dimensão i. Ecologia da Paisagem estão o Cumprimento com Requerimento de Áreas de Preservação Permanente e a Regeneração de Áreas Degradadas. Na pesquisa de Mello et al. (2006) referente ao impacto da legislação ambiental do setor hortícola no município de Piracicaba (SP), revelou que os horticultores são conscientes quanto à responsabilidade de proteger o ambiente e dos benefícios às gerações futuras. Porém, muitos horticultores ainda desconhecem suas obrigações e grande parte não se encontra em situação regular quanto ao Código Florestal. Todas as propriedades visitadas na Microbacia Rio das Cachoeiras, não

respeitavam a faixa de mata ciliar obrigatória ao longo das margens dos rios. Conforme a legislação vigente, os cursos de água devem ser protegidos com 30m de faixa de mata ciliar em cada margem para rios com menos de 10m de largura (BRASIL, 1965). Além disso, em algumas propriedades os morros e encostas encontravam-se levemente devastados. De acordo com Mello et al. (2006) essa situação irregular, deve-se a complexidade das normas das legislações ambientais e ausência de fiscalização pelos órgãos competentes que não estimulam a preservação ambiental pelos agricultores em suas propriedades. Nas entrevistas realizadas com os agricultores verificou-se que os mesmos têm consciência ambiental, mas expressam insatisfação quanto à legislação vigente. Um exemplo das conseqüências dessa insatisfação é o não cumprimento do TAC pelo produtor de arroz. Amaral (1998) através de sua pesquisa para debater a questão da compatibilidade entre o PEST e a comunidade rural de Vargem do Braço no município de Paulo Lopes, mostrou a existência de incompatibilidade entre ambas em função da legislação ambiental e na ação dos próprios agricultores. Entretanto, o autor afirma que é possível alcançar essa compatibilidade desde que o conceito de desenvolvimento sustentável seja adaptado para o planejamento da Unidade de Conservação.

Na dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais, todas as sete propriedades visitadas apresentaram um ótimo desempenho ambiental no compartimento Qualidade da Atmosfera.

Quanto a Qualidade Superficial da Água, os indicadores utilizados apontaram resultados condizentes com a legislação em vigor (CONAMA, 2005). Segundo a portaria estadual 024/79, o rio das Cachoeiras está enquadrado na Classe 1 (SANTA CATARINA, 1979). Conforme, a Resolução Conama n° 357 de 17/03/2005, os rios Classe 1 devem ter OD superior a 6mg/L e pH entre 6 e 9 (CONAMA, 2005). Dessa forma, apesar de existirem diferenças entre os pontos 1 e 2, ambos estão dentro dos limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente. No entanto, é importante destacar que determinadas propriedades eram cortadas por rios contaminados, seja por agrotóxicos, dejetos de animais ou efluentes domésticos.

O indicador Impacto Potencial de Pesticidas apresentou bom desempenho na maioria das propriedades. Isto deve-se ao fato de as áreas de cultivo serem pequenas, pelo elevado preço do insumo e o mais importante, a consciência

ecológica dos agricultores. Tremarin; Pezzi e Genessini (2007) comprovaram que nos municípios de Roca Sales e Vespasiano Corrêa (RS), os agricultores não utilizam agrotóxicos nas suas culturas de subsistência. Isto demonstra a consciência que os agricultores têm sobre os impactos negativos causados pelos agrotóxicos no ambiente e na saúde das pessoas e animais. Entretanto, em algumas propriedades visitadas, o herbicida é utilizado ocasionalmente nas laterais dos valos e onde é difícil fazer a roçada.

Já os indicadores que afetaram o bom desempenho ambiental na dimensão ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais foram Matéria Orgânica e Potencial de Erosão. Este último indicador teve grande ocorrência em praticamente todas as propriedades com pastagens, onde foi observado voçorocas de diferentes tamanhos. O motivo pode ser o manejo inadequado do solo como falta de cobertura vegetal, agravada principalmente pelo pisoteio do gado. Segundo Bertoni e Lombardi Neto (2005), as pastagens além das florestas, porém, com menor intensidade, também fornecem proteção ao solo contra os estragos causados pela erosão. Mas, um aumento da carga animal pode resultar numa vegetação muito raleada e reduzida, diminuindo consideravelmente a proteção do solo contra a erosão.

Na dimensão iii. Valores Sócio-culturais somente o indicador Acesso a Serviços Básicos apresentou bom desempenho. Todas as propriedades visitadas tinham acesso à eletricidade. A eletrificação rural é um dos instrumentos instituídos na Lei nº 8.171 de 17/01/1991, que dispõe sobre a Política Agrícola. Apenas duas propriedades foram afetadas devido ao pagamento de alíquota urbana, o que encarece muito a conta da energia elétrica para esses agricultores. Quanto ao acesso a Saúde, houve divergências entre os agricultores. Alguns proprietários reclamaram do atendimento médico na unidade básica de saúde do município. Outros estão satisfeitos com o atendimento. Não existe acesso à rede de esgoto sanitário, mas em compensação todas as propriedades visitadas possuem fossas sépticas ou sumidouros. A construção dessas fossas, também denominadas de fossas ecológicas, foi uma iniciativa da Epagri através do Projeto Microbacias 2. Em relação à coleta de lixo, a maioria das propriedades são beneficiadas por serviços prestados por uma empresa particular.

Contudo, os indicadores Acesso à Educação, Acesso a Esporte e Lazer e Qualidade de Emprego apresentaram desempenho insatisfatório na dimensão

Valores Sócio-culturais. É importante salientar que para o indicador Acesso à Educação, apenas considerou-se o nível escolar dos proprietários. Porém, os jovens do município estão tendo mais oportunidades de estudo. O município de Paulo Lopes, com uma população de 6.830 habitantes, possui uma rede de ensino essencialmente pública, composta de 7 unidades escolares distribuídas na sede do município. De acordo com dados do IBGE (2009) foram feitas 1.205 matrículas para alunos do Ensino Fundamental, 179 matrículas para o Ensino Médio e 170 para alunos da Pré-Escola em 2007. Além disso, todos os jovens que freqüentam a escola têm acesso gratuito ao transporte escolar. O indicador Qualidade de Emprego é influenciado diretamente pelo Acesso à Educação. A maioria dos agricultores entrevistados está regularizado como trabalhador rural. No entanto, este é um indicador delicado, pois nem todos os produtores rurais e seus familiares têm a agricultura como principal fonte de renda. Segundo Silveira; Neumann e Santos (2004), tornou-se freqüente observar pessoas ou grupos considerados como integrantes das zonas rurais, que não tem a atividade agrícola como atividade principal. Os autores denominam de pluriatividade essa forma de organização do trabalho familiar. Prestação de serviços domésticos e trabalhos como pedreiro, estão entre as atividades não-agrícolas de alguns dos agricultores entrevistados. O Acesso a Esporte e Lazer é um indicador muito crítico no município, e deve ser melhorado. Oliveira (2006) parte do princípio de que o acesso ao esporte e lazer no meio rural influencia na formação e melhoria da qualidade de vida dos jovens rurais.

Na dimensão iii. Valores Econômicos todos os indicadores (Renda Líquida do Estabelecimento, Diversidade de Fontes de Renda, Valor da Propriedade e Qualidade da Moradia) apresentaram bom desempenho. Pode-se destacar nessa dimensão o indicador Diversidade de Fontes Renda, novamente relacionado ao conceito de pluriatividade, que permite menor dependência da principal atividade desenvolvida na propriedade, além de menor instabilidade da renda no estabelecimento (KAGEYAMA, 2004).

Na última dimensão, v. Gestão e Administração, o desempenho foi pouco satisfatório nos indicadores Perfil do Responsável, Reciclagem de Resíduos e Segurança e Saúde Ocupacional. Em relação ao último indicador dessa dimensão, alguns dos agricultores entrevistados tiveram que se aposentar por invalidez. Carvalho Júnior (2008) pesquisou a respeito do movimento corporal dos

trabalhadores na agricultura familiar do Vale do Bananal no município de Salinas (MG). Segundo o autor, para os agricultores desenvolverem suas atividades são exigidos consideráveis esforços físicos e posturas incômodas. Diante dos resultados de sua pesquisa, constatou que 90% dos agricultores familiares apresentavam dores no corpo, principalmente na coluna vertebral e nos braços, enquanto 10% apresentavam pressão alta e reumatismo, 40% dores nas pernas e 15% tinham dores nos joelhos. O único indicador que apresentou bom desempenho foi Condição de Comercialização. Porém, algumas propriedades que dependem do atravessador para comercialização dos seus produtos demonstraram insatisfação. No estudo de caso realizado por Oliveira e Mayorga (2005) no Estado do Ceará, a atuação dos atravessadores na cadeia produtiva de pequenos produtores é responsável por reduzir o lucro dos mesmos, ressaltando que a redução é muito maior e mais grave para os pequenos produtores que produzem individualmente. Isto deve-se ao fato do poder de negociação tornar-se muito menor, como o que acontece com alguns produtores nas propriedades visitadas em Paulo Lopes.

Diante dos resultados apresentados nas propriedades visitadas, foi possível propor medidas ambientais para os aspectos negativos observados. Por meio de uma administração pública mais eficiente em função da gestão ambiental no município, todos os impactos poderiam ser corrigidos. Para isso, as medidas mitigadoras são as seguintes: incentivo para o desenvolvimento de uma agricultura orgânica que possibilite e assegure um mínimo de ganho para os agricultores; educação ambiental integrando as atividades dos agricultores com a do PEST; fiscalização do PEST pelos próprios agricultores facilitando dessa maneira a convivência na Unidade de Conservação; respeito às escrituras públicas dos agricultores que se situam no parque; cumprimento da legislação pelos agricultores para a conservação das APPs por meio de remunerações.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do método proposto contribuiu para facilitar e orientar a coleta das análises de campo, integrando as informações referentes aos indicadores biofísicos de impactos ambientais e as sugestões quanto à conservação dos recursos naturais. Assim, os resultados desta pesquisa indicaram que a prática agrícola na Microbacia Rio das Cachoeiras apresenta impactos positivos e negativos ao ambiente. Os principais impactos positivos estão relacionados às dimensões Ecologia da Paisagem, Qualidade dos Compartimentos Ambientais e Valores Econômicos. No entanto, esta área é afetada negativamente por determinados fatores como: situação irregular dos agricultores no Cumprimento das Áreas de Preservação Permanente, Regeneração de Áreas Degradadas, grande Potencial de Erosão e acesso pouco satisfatório a Esporte e Lazer.

Medidas mitigadoras relacionadas ao cumprimento das legislações ambientais, recuperação de áreas degradadas e planejamento da exploração dos recursos naturais, entre outras, podem ser empregadas para reduzir os impactos observados. Além disso, por estar localizada no entorno do PEST a elaboração de um programa de monitoramento e de educação ambiental devem ser implantadas para que seja possível evitar a degradação ambiental nesta região.

## REFERÊNCIAS

ABES - SC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL SEÇÃO SANTA CATARINA. **Saneamento em Santa Catarina x Investimento PAC**. 2008.

Disponível em:

[www.abes-sc.org.br/novosite/images/documentos/SaneamentoPAC](http://www.abes-sc.org.br/novosite/images/documentos/SaneamentoPAC). Acesso em: 17.abr.2009, 13:05:25.

AMARAL, E.A.R. **Parques e comunidades rurais são compatíveis?** Estudo de caso no Parque Estadual da serra do Tabuleiro. 1998. 218f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis.

ALEXIADES, M.N. Collecting ethnobotanical data: an introduction to basic concepts and techniques. In: Alexiades, M.N. (Org.). **Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual**. New York: NYBG, 1996. p.53-94.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **O Plano Nacional de Recursos Hídricos**.

Disponível em:

[www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5Textos/2OPlano%20Nacional4\\_04\\_03.pdf](http://www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5Textos/2OPlano%20Nacional4_04_03.pdf)  
Acesso em: 03.abr.2009, 15:30:25.

ARAÚJO, U. Notas sobre a política nacional do meio ambiente. In: **Revista de Direito ambiental**, São Paulo: Revista dos tribunais, ano 2, nº7, p. 1 – 16, jul-set, 1997.

AZEVEDO, A.S. **Lei dos crimes ambientais e a responsabilização da pessoa jurídica**. São Paulo, jun. 2007.

Disponível em:

[http://ww4.unianhanguera.edu.br/programasinst/Revistas/revistas2007/direito/Lei\\_dos\\_crimes\\_ambientais.pdf](http://ww4.unianhanguera.edu.br/programasinst/Revistas/revistas2007/direito/Lei_dos_crimes_ambientais.pdf). Acesso em: 10 jun. 2009, 21:35:18.

BERNARD, H.R. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park: Sage Publications, 1988. 519p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 5. ed. São Paulo: Ícone, 2005. 355 p.

BEZERRA, T.M.O.; GONÇALVES, A.A.C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. **Revista Biotemas**, Pernambuco, n. 20, p.115-125, set 2007.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, 15 de setembro de 1965. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1965.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm). Acesso em: 15.mar.2009, 18:10:30.

BRASIL. Lei nº6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá

outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 de set. 1981.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM>. Acesso em: 15.mar.2009, 19:00:15.

BRASIL. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a Política Agrícola. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 de jan. 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L8171.htm>. Acesso em: 09 jun. 2009, 19:00:51.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 de jan. 1997.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm). Acesso em: 16.mar.2009, 15:21:08.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 de jul. 2000.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 16.mar.2009, 17:30:14.

BRÜSEKE, F.J. O problema do Desenvolvimento Sustentável. In: VIOLA, E. et. al (Org) **Meio Ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais**. Santa Catarina: Cortez Editora, 1995. p. 29-49.

CABRAL, L. O.; SCHEIBE, L. F. Considerações sobre o agroturismo e sua dinâmica espacial com base em um estudo de caso. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE TURISMO RURAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, Joinville. **Anais do IV Citurdes**. Joinville: Bom Jesus/IELUSC, 2004.

CAMARGO, A.L.B. **As dimensões e os desafios do desenvolvimento sustentável: concepções, entraves e implicações à sociedade humana**. 2002. 198f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

CARDOSO, A.L.M. Trajetórias da Questão Ambiental Urbana: da Rio 92 às Agendas 21 locais. **R. paran. Desenv**, Curitiba, n. 102, p.51-69, jan./jun. 2002.

CARLETTO, R.; BAZZO, W.A. A contribuição do enfoque cts para a abordagem da problemática ambiental no ensino de engenharia. Publ. UEPG **Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.**, Ponta Grossa, n. 13, p.7-16, abr. 2007.

CARVALHO, Y.M.C.; FRANCA, T.J.F. A preservação dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo e a multifuncionalidade. In: XLIII CONGRESSO DA

SOBER “Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial”, 2005. Ribeirão Preto-SP. **Anais da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. p. 1-20.

CARVALHO JÚNIOR, G.A. **Movimento Corporal dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do Vale do Bananal no município de Salinas – MG**. 2008. 68f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Pós-Graduação em Educação Agrícolas, UFRRJ, RJ.

Disponível em:

<http://biblioteca.universia.net/searchKeyword.do?q=agricultura+familiar&start=40>.

Acesso em: 10.jun.2009, 22:45:10.

CASAN. COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. Disponível em: <http://www.casan.com.br/index.php?sys=148> . Acesso em: 15.abr.2008, 17:40:51

CAZELLA, A.A. A multifuncionalidade agrícola numa Zona Rural “desfavorecida”: um estudo de caso na região Serrana Catarinense. In: CARNEIRO, M.J; MALUF, R.S. (Org). **Para Além da produção: multifuncionalidade e agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Mauad, 2003. p.28-43.

CEDIBH. CENTRO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.

Disponível em: <http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/perguntas-frequentes-2>.

Acesso em: 10.jun.2009, 12:45:39.

CERPALO. COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES. Disponível em: <http://www.cerpalo.com.br/index.php>. Acesso em: 03 out.2008, 19:40:58.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 de mar. 2005.

Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf). Acesso em: 08.jul.2009, 11:48:15.

COSTA, R. D. G.; ARAUJO, M. Planejando o Uso da Propriedade Rural - a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente. **Jornal Agora - Caderno de Meio Ambiente**, Itabuna-Bahia, v. 08, 25 jan. 2003, p.1 – 3.

CUNHA, L.H.; COELHO, M.C.N. Política e Gestão Ambiental. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A. J. T. (Org). **A Questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p.43-79.

D'AGOSTINI, L.R.; ALVES, J.M.; SOUSA, F.N.S. **Ambiente, Meio e Desempenho Ambiental: como juntar firmeza de idéia e justiça**. 2. ed. Palmas: UNITINS, 2008. p.56.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Procedimentos e etapas da avaliação ambiental de propostas e projetos a serem submetidos ao Fundo de Inversões Rurais – Fundir – do Microbacias 2.** Florianópolis: Microbacias 2, 2005. 30 p.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Projeto Microbacias 2.** Disponível em: [www.microbacias.sc.gov.br](http://www.microbacias.sc.gov.br). Acesso em: 18 abr. 2009, 21:00:00.

FATMA. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Diagnóstico Sócio-Ambiental:** Produto Básico do Zoneamento do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Florianópolis, 2000.

FATMA. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.**

Disponível em:

[http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=76&Itemid=157](http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=76&Itemid=157). Acesso em: 20.abr.2009, 14:35:10.

FERNANDES, A.C.C. **Os comitês de bacias hidrográficas e suas implicações para o gerenciamento dos recursos hídricos.** 2002. 56f. Monografia de Bacharelado (Instituto de Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro.

Disponível em:

[http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/os\\_comites\\_de\\_bacias\\_hidrograficas\\_e\\_suas\\_implicacoes\\_para\\_o\\_gerenciamento\\_dos\\_recursos\\_hidricos.pdf](http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/os_comites_de_bacias_hidrograficas_e_suas_implicacoes_para_o_gerenciamento_dos_recursos_hidricos.pdf). Acesso em: 28.mar.2009, 14:15:10.

FERNANDES, J.N. A sociedade civil na identificação dos objetos do licenciamento ambiental municipal. **Revista da Faculdade de Direito de Campos**, v. 10, p. 309-334, 2007.

FERREIRA, R.M.A. **Avaliação do impacto ambiental e a legislação brasileira.** Informe agropecuário, Belo Horizonte, v.21, n°. 202 , p.5 – 11, jan./fev. 2000.

FONTANA, K.B.; GOEDERT, L.; KLEIN, E.B.; ARAUJO, L.A.O. **A concepção de meio ambiente de alunos do curso de pedagogia a distância e a importância da mediação tecnológica – dificuldades e perspectivas.**

Disponível em:

[http://sistemas.virtual.udesc.br/html/artigos\\_professores/profs\\_ema.doc](http://sistemas.virtual.udesc.br/html/artigos_professores/profs_ema.doc). Acesso em: 09 out.2008, 15:35:28.

FONTENELLE, M. Aspectos da Política Nacional do Meio Ambiente: O Estudo de Impacto Ambiental como Instrumento Preventivo da Gestão Ambiental. **Revista da Faculdade de Direito de Campos**, Rio de Janeiro, n.5, p.271- 302, out. 2004.

FRANK, B.; BOHN, N.; CÓRDOVA, R.N. Gerenciamento de bacias hidrográficas: considerações sobre o método de rede. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, Belo Horizonte. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** Belo Horizonte: ABRH, 1999. p.385-385.

GARCIA, J. E.; ESQUIVEL, B.M.; EMOTO, S.; PETERSEN, R.; MUELBERT, A.E. Ictiofauna dos rios Maciambu, da Madre e Duna no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil. In: VII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Caxambu. **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu, 2007. p. 1-2.

GIIROTO, S.A.F. O turismo e seus impactos ambientais e econômicos. **Revista eletrônica de administração**. Rio Grande do Sul, n. 7, p. 1- 7, dez. 2004.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. Brasília, 1995. 136 p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas de saneamento**. Rio de Janeiro, 2004. 151 p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas das populações residentes, em 1º de julho de 2008, segundo os municípios**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/POP2008\\_DO\\_U.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/POP2008_DO_U.pdf). Acesso em: 26 set.2008, 14:54:21.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=3&i=P>. Acesso em: 26 set.2008, 15:30:20".

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 07.jun.2009 15:54:15.

JACOBI, P.R. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. In: CEPAM. O Município no Século XXI. São Paulo: CEPAM, 1999. p.175 -184.

JOÃO, C.G. **ICMS-Ecológico. Um instrumento Econômico de Apoio à Sustentabilidade**. 2004. 240f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento rural: conceito e um exemplo de medida. In: XLII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Cuiabá. **Anais do XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. 2004. p. 1 – 17.

KONRAD, J.; MACHADO, C.J.B.; SALAMONI, G.; COSTA, A.J.V. **Microbacia hidrográfica: uma proposta de unidade de análise e planejamento territorial**. In: XVII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2008. Pelotas-RS. Conhecimento sem fronteiras. Pelotas-RS: EGUFPEL, 2008. p.10-10.

LERÍPIO, A.A. **GAIA: um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. 2001. 159f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

LERÍPIO, A.A.; SELIG, P.M. (Org). **Curso de Capacitação em Controle da Gestão Ambiental para Analistas de Controle Externo do Tribunal de Contas da União**. Florianópolis: LED-LGQA, 1998. 387 p.

LIMA, G.S.; COELHO, M.F.C.D; PETRELLI JÚNIOR, M. (Col). **Bases conceituais para a visão dos recursos hídricos na porção brasileira da bacia do rio da Prata: termo de referência**. Brasil, jun-2004. 216 p.

LIRA, E.M.; WADT, P.G.S.; GALVÃO, A.S.; RODRIGUES, G.S. Avaliação da capacidade de uso da terra e dos impactos ambientais em áreas de assentamento na Amazônia ocidental. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Universidade Estadual da Paraíba, v. 6, n. 2, p. 316 – 326, jun. 2006.

MATOS FILHO, A.M. **Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis SC-Brasil**. 2004. 171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, UFSC, Florianópolis.

MELLO, M.B.A.; DELEO, J.P.B.; MARTINI, R.; BOTEON, M. Impacto da Legislação Ambiental no Setor Hortícola In: XLIV CONGRESSO DA SOBER, Fortaleza. **Anais do XLIV Congresso da Sober**. 2006. p. 1 - 7

MONTEIRO, T.N. **Aspectos de Problemas Relacionados à Contaminação Biológica por *pinus* no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**. 2005. 76f. Monografia (Graduação em Agronomia), UFSC, Florianópolis.

NANTKE, H.J. 2001. Indicadores de Sustentabilidade e instrumentos de implementação das metas do Rio de Janeiro na Alemanha. In: HOFMEISTER, W. **Rio + 10 = Joanesburgo: rumo ao Desenvolvimento Sustentável**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer. p.97 – 116.

OCDE. **Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries since 1990: Main Report**, Paris, França. 2008. 18 p.

Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/33/44/40806471.pdf>

Acesso em: 04.mar.2009, 11:15:29.

OLIVEIRA, E.G. **O lazer e a melhoria de qualidade de vida dos jovens rurais de São João Evangelista – MG**. 2006. 92f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade) - Pós-Graduação em Meio Ambiente e Sustentabilidade), UNEC, MG.

Disponível em:

[http://bibliotecadigital.unec.edu.br/bdtdunec/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=18](http://bibliotecadigital.unec.edu.br/bdtdunec/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=18).

Acesso em: 07.jun.2009, 19:40:21.

OLIVEIRA, A.D.S., MAYORGA, M.I.O. Os impactos da participação do atravessador na economia do setor agrícola: Um estudo de caso. In: XLIII

CONGRESSO DA SOBER, Ribeirão Preto-SP. **Anais do XLIII Congresso da Sober**. 2005. p. 1 – 13.

PÁDUA, J.A. **Um sopro de destruição**: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista, 1786-1888. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2002. 318 p.

PECHE FILHO, A.; STORINO, M.. **Elementos para avaliar o solo em sistema plantio direto**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2006\\_2/PlantioDireto/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/PlantioDireto/Index.htm). Acesso em: 07.set.2009, 14:34:25.

PEREIRA, C.S. **Modernidade, Racionalização e Natureza – das Brechas Abertas pelo Protocolo de Quioto às Soluções de Mercado**. 2005. 115f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia, UFMG, Minas Gerais. Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/VCSA-6W9KU8/1/disserta\\_o\\_chyara\\_pereira\\_sales\\_vers\\_o\\_final\\_para\\_impress\\_o.pdf](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/VCSA-6W9KU8/1/disserta_o_chyara_pereira_sales_vers_o_final_para_impress_o.pdf). Acesso em: 15.set.2008, 15:35:18.

PIMENTEL, F.S. **A Educação Ambiental Como Instrumento da Conscientização Ecológica Pública**, 2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/5417/1/a-educacao-ambiental-como-instrumento-da-conscientizacao-ecologica-publica/pagina1.html>. Acesso em: 15 set.2008, 19:30:20”.

PINHEIRO, E.B. **Avaliação dos riscos de impacto ambiental com agrotóxicos usados na produção convencional e integrada do mamão**. 2007. 72f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Pós-Graduação em Biologia Vegetal, UFES, Espírito Santo. Disponível em: [http://www.bdtd.ufes.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=467](http://www.bdtd.ufes.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=467). Acesso em: 15.abr.2009, 16:45:01.

PORTO, Monica F.A.; PORTO, R.L.L. Gestão de bacias hidrográficas. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p.43-60, 23 jun.2008.

RYLANDS, A.B.; BRANDON, K. Unidades de Conservação Brasileiras. **Revista Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.27 – 35, jul. 2005.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. São Paulo: Cortez, 1995. 88 p.

RODRIGUES, G.S.; COMPANHOLA, C.; VALARINI, P.J; QUEIROZ, J.F.; FRIGHETTOE, R.T.S; RAMOS FILHO, L.O.; RODRIGUES, I.; BROMBAL, J.C.; TOLEDO, L.G. **Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do novo rural**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17). p. 44 Disponível em: [http://www.cnpma.embrapa.br/public/public\\_pdf21.php3?tipo=bo&id=17](http://www.cnpma.embrapa.br/public/public_pdf21.php3?tipo=bo&id=17). Acesso em: 05 set.2008, 21:15:10.

RODRIGUES, G.S.; IRIAS, L.J.M. **Considerações sobre os Impactos Ambientais da Agricultura Irrigada**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 2004 (Circular Técnica, 7). 7 p.

Disponível em:

[www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/circular\\_7ID-cKH03Ez46o.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/circular_7ID-cKH03Ez46o.pdf)

Acesso em: 21 abr.2009, 16:04:27.

ROMEIRO, A.R.; FERRAZ, J.M.G.; MIRANDA, E.E.; MARQUES, J.F.; RODRIGUEZ, E.O. **Diagnóstico Ambiental da Agricultura no Estado de São Paulo Bases para um Desenvolvimento Rural Sustentável**, 2005. Disponível em: <http://ecoagri.cnptia.embrapa.br/index.php>. Acesso em: 07 set.2008, 18:45:16.

SALLES, M.H.D.; CONCEIÇÃO, F.T.; ANGELUCCI, V.A.; SIA, R.; PEDRAZZI, F.J.M.; CARRA, T.A.; MONTEIRO, G.F.; SARDINHA, D.S.; NAVARRO, G.R.B. Avaliação simplificada de impactos ambientais na bacia do Alto Sorocaba (SP). **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, v.10, n. 1, p. 6-20, jan./jun. 2008.

SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.

SANTA CATARINA. Lei Estadual nº 11.986, de 14 de novembro de 2001. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza e adota outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de Santa Catarina**, Santa Catarina, SC, 15 nov. 2001.

Disponível em:

[http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal\\_lista.asp?campo=9010](http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_lista.asp?campo=9010). Acesso em: 23.abr.2009, 18:55:15.

SANTA CATARINA. Portaria 024 de 19 de setembro de 1979. Enquadra os cursos d'água do estado de Santa Catarina. **Diário Oficial [do] Estado de Santa Catarina** **24 set 1979**. Disponível em [http://www.cubataojoinville.org.br/arquivos/portaria\\_024-79.pdf](http://www.cubataojoinville.org.br/arquivos/portaria_024-79.pdf). Acessado em 13 jun 2009.

SANTOS, J.J. **Termo de ajustamento de conduta**. Rio de Janeiro: Editora Jurídica do Rio de Janeiro, 2006. 402 p.

SANTOS, J.M.C. Termo de Ajuste de Conduta do Arroz Irrigado. 2007. **Prefeitura Municipal Doutor Pedrinho**.

Disponível em: <http://doutorpedrinho.sc.gov.br/noticia.php?noticiald=134>. Acesso em: 27 mar. 2009, 09:00:15.

SANTOS, S.E. **A influência e a percepção do setor automotivo na sustentabilidade ambiental da região metropolitana de Curitiba (RMC)**. 2007. 217f. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento). Programa Multidisciplinar em Organizações e Desenvolvimento, UNIFAE - Centro Universitário Franciscano. Disponível em: [www.fae.edu/mestrado/pdf/Dissertacoes/Solidia%20 versão%20impressão.pdf](http://www.fae.edu/mestrado/pdf/Dissertacoes/Solidia%20versão%20impressão.pdf).

Acesso em: 02.out.2008, 17:14:23.

SAUVÉ, L. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. **Revista de Educação Pública**, São Paulo, vol. 10, p. 15-21 jul/dez, 1997.

SILVA, H. P. **Impacto da agricultura nos recursos hídricos subterrâneos da bacia do rio Verde/Jacaré – BA**, 2003.

Disponível em: <http://www.ana.gov.br/gefsf/arquivos/ResumoExecutivo1-5.pdf>  
Acesso em: 08.abr.2009, 17:45:13.

SILVA, J.F.G.; GROSSI, M.E.D.; CAMPANHOLA, C. O que há de realmente novo no rural brasileiro. **Cadernos de Ciências e Tecnologia**, EMBRAPA - Brasília, v. 19, p. 37-67, jan/abr. 2002.

SILVA, M.M.P.; LEITE, V.D. Estratégias Metodológicas para Formação de Educadores Ambientais do Ensino Fundamental. In: XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Porto Alegre. **Anais do XXVII congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2000. p. 1 - 4.

SILVEIRA, L.B.; NEUMANN, P.S.; SANTOS, V.F. Pluriatividade na Agricultura Familiar, as Diferentes Visões Teóricas. In: VI ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, Aracaju. **Anais do VI Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção**. 2004. p. 1 – 13.

SOARES, A. **A multifuncionalidade da agricultura**. In: Revista Proposta, nº87. Rio de Janeiro. Fase: 2001

TREMARIN, I.C.; PEZZI, S.M., GENESSINI A. Análise da sustentabilidade da agricultura familiar: um estudo de caso em duas comunidades rurais, nos municípios de Roca Sales e Vespasiano Corrêa. **Revista Brasileira Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 252 – 255, fev. 2007.

WERF, H.M.G. Van Der; PETIT, J. Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. **Agriculture, ecosystems & environment**, France, v.93, n. 1 – 3, p. 131 – 145, 28 dec. 2001.

## ANEXOS

### ANEXO 1

Registro da avaliação ambiental nas propriedades através de fotos.



Figura 11: Conservação da mata ciliar em um lado ao longo da margem do rio na Propriedade nº 01.



Figura 12: Ausência de faixa de mata ciliar ao longo da margem do rio na Propriedade nº 02



Figura 13: Topos de morros e encostas preservados na Propriedade nº 07.



Figura 14: Encosta devastada na Propriedade nº 06



Figura 15: Grande voçoroca na Propriedade nº 03



Figura 16: Pequena voçoroca na Propriedade nº 01



Figura 17: Regeneração de áreas degradadas na Propriedade nº 03



Figura 18: Construção da Fossa ecológica na Propriedade nº 04

## ANEXO 2

As observações visuais foram feitas nas dimensões Ecologia da Paisagem e Qualidade dos Compartimentos Ambientais. A partir das dimensões Valores Sócio-Culturais, Valores Econômicos e Gestão e Administração aplicou-se o formulário para as entrevistas com os agricultores.

### **i. Ecologia da paisagem**

1. Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais
2. Diversidade e Condições de Manejo das Áreas de Produção:
3. Cumprimento com Requerimento da Reserva Legal;
4. Cumprimento com Requerimento de Áreas de Preservação Permanente:
5. Diversidade da Paisagem:
6. Regeneração de Áreas Degradadas

### **ii) Qualidade dos compartimentos ambientais**

#### **a) Qualidade da Atmosfera**

7. Odores;
8. Ruídos.

O ar é puro?

O barulho está incomodando a população? (Conforto acústico)

O que prejudica a qualidade do ar e a saúde na sua opinião?

#### **b) Qualidade Superficial da Água**

9. Oxigênio Dissolvido;
10. pH;
11. Poluição Visual da Água.
12. Impacto Potencial de Pesticidas

#### **c) Qualidade do solo**

13. Matéria Orgânica
14. Potencial de Erosão

Quais são as técnicas de manejo utilizadas?

### **iii) Dimensão valores sócio-culturais**

#### **15. Acesso à Educação**

A que distância fica a escola frequentada?

Quais níveis de educação são oferecidos? Escolaridade dos membros da família?

Acesso ao transporte escolar?

Existe oportunidade de educação para jovens e adultos?

As escolas são bem equipadas e bem construídas?

Como é o sistema de ensino no município?

#### **16. Acesso a Serviços Básicos**

Como é a estrutura de atenção à saúde do município? (unidades de saúde da família, Unidades Básicas de Saúde, ambulatórios, assistência domiciliar, hospitais).

Tem acesso à rede de esgoto?

Qual o tipo de fossa?

Existem projetos que informem e eduquem as pessoas sobre cuidados com o lixo?

O lixo está sendo coletado? Para onde vai esse lixo?

Acesso à água (captação, armazenamento, manejo e qualidade)

Tem acesso a eletricidade?

Quem disponibiliza?

#### **17. Acesso a Esporte e Lazer**

Quais e quantos eventos de esporte e lazer acontecem no município?

Quais são os espaços de cultura esporte e lazer existentes?

#### **18. Qualidade de emprego**

Quais as ocupações dos membros da família?

A família recebe quanto? – de 1000, entre 1.000 e 2.000, + de 2000.

Quantos dias por ano? Tem férias?

Contribuição previdenciária?

Regularização do trabalhador no meio rural? É considerado produtor rural pela cooperativa de luz?

**iv) Dimensão Valores Econômicos**

19. Renda líquida do estabelecimento

20. Diversidade de fontes de renda

21. Valor da Propriedade

22. Qualidade da moradia

Condição fundiária: proprietário, arrendatário, posseiro, herdeiro?

Quais os preços dos produtos

Investimento em Benfeitorias?

Qual é o valor total da propriedade?

**v) Dimensão Gestão e Administração**

23. Perfil do responsável

24. Condição de Comercialização

25. Reciclagem de Resíduos

26. Segurança e Saúde Ocupacional

Dedicação e perfil do RESPONSÁVEL

Tempo de trabalho diário?

Escolaridade?

Participação em cursos ou projetos?

Quantidade de pesticidas aplicados na lavoura?