

**UFS – POSGRAP – NEREN  
MESTRADO EM AGROECOSSISTEMAS**

**DISSERTAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS DA  
MICRO-BACIA DO RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS,  
MALHADOR-SE**

**Fátima Maria Diaz da Hora**

**2006**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ESTUDOS EM RECURSOS NATURAIS**



**CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS**  
**DA MICRO-BACIA DO RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS,**  
**MALHADOR-SE**

**FÁTIMA MARIA DIAZ DA HORA**

Sob Orientação do Professor  
**Dr. Robério Anastácio Ferreira**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-graduação e Estudos em Recursos Naturais da Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências para obtenção do título de **Mestre em Agroecossistemas**

São Cristóvão, SE.  
Abril de 2006

Hora, Fátima Maria Diaz da

H811c Caracterização dos agroecossistemas da micro-bacia do riacho Cajueiro dos Veados, Malhador-SE / Fátima Maria Diaz da Hora. – São Cristóvão, 2006.

93f.

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Núcleo de Pós-Graduação e Estudos em Recursos Naturais, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2006.

Orientador: Prof. Dr. Robério Anastácio Ferreira.

1. Agroecossistemas. 2. Micro-bacias hidrográficas – Riacho Cajueiro dos Veados – Município de Malhador, SE. 3. Gestão ambiental. 4. Sustentabilidade ambiental. I. Título.

CDU 556.155:504.06(813.7Malhador)(282.2)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ESTUDOS EM RECURSOS NATURAIS -**  
**NEREN**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS**

**FÁTIMA MARIA DIAZ DA HORA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agroecossistemas**

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 07 DE ABRIL DE 2006

---

Prof. Dr. Robério Anastácio Ferreira  
Universidade Federal de Sergipe  
Orientador

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Laura Jane Gomes  
Universidade Federal de Sergipe

---

Prof. Dr. José Antonio Pacheco de Almeida  
Universidade Federal de Sergipe

Esse trabalho é dedicado a todos que colaboraram direta ou indiretamente para sua realização, especialmente aos produtores e produtoras rurais do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador-SE, cujo apoio foram essenciais.

## AGRADECIMENTOS

A Deus que foi minha força motriz nesse grande desafio.

À Universidade Federal de Sergipe pela oportunidade de realizar este curso e pelo subsídio de seus professores e funcionários em especial ao Departamento de Engenharia Agrônômica e ao Núcleo de Pós-Graduação e Estudos em Recursos Naturais.

Aos Professores Doutores, Robério Anastácio Ferreira e Laura Jane Gomes pela confiança, orientação, apoio e incentivo durante o mestrado.

Ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, na pessoa do Superintendente Estadual em Sergipe, Márcio Costa Macedo, pela concessão do afastamento das atividades nessa superintendência permitindo maior dedicação ao Curso de Mestrado.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, Doutora Eliana Lima da Fonseca, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Professor Doutor José Antonio Pacheco de Almeida do Programa de Pós-Graduação de Geografia da UFS, pelas valiosas sugestões e orientação na realização deste trabalho.

A todos meus familiares, especialmente ao meu filho Gabriel, meus pais Hernani e Osmarina e irmã Del Carmen (in memoriam), meus irmãos Joseito e Teti, minha querida prima Wandete e ao meu filho Jorge Roberto, pela ajuda, compreensão e incentivo nos momentos difíceis desta batalha.

Aos colegas de turma do mestrado, Andrea, Marinoé, Eliane, Andréia, Vera, Cleunice, Raquel, Sandra, Genival, Franco, César, Cleidinson, Vanderberg e Francisco, pela ajuda e amizade.

Aos colegas dos cursos de Engenharia Florestal, Antonio Marcos, Thadeu, Paula, Alexsandro, Igor, Bruno, Marcos Davi, Jean Marcel, Francineide, Mara, Elisio e de Engenharia Agrônômica, Anderson e Alexandra, pela indispensável e árdua colaboração durante as atividades de campo e laboratório, pela troca de informações e conhecimento.

Ao Departamento Estadual de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe – DEAGRO/SE, nas pessoas Emanuel, Iracema, Gabriel, José Lavres, Idalto, Telma, pela receptividade, colaboração e pelo fornecimento de dados, em especial a Elizabeth Denise pelo auxílio no trabalho e principalmente pela sua amizade.

À Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, nas pessoas de Kleber Fontes e Walter Aragão pelo fornecimento de dados e informações.

À Superintendência de Recursos Hídricos - SRH /SEPLAN, nas pessoas de João Carlos, Cibele e Sergio pelo apoio e elaboração de mapas.

À Superintendência de Pesquisa - SUPES/SEPLAN, nas pessoas de Tânia e Fátima Melo, pelo fornecimento de dados e informações.

Às Professoras Mara Eleide da Biblioteca Municipal de Malhador, Lenalda da Universidade Federal de Sergipe pelo fornecimento de material e informações.

À Professora Luciene, pelas correções e valiosas sugestões.

À Odete, Marcos e Anderson, pela grandiosa ajuda na construção das tabelas, mapas e gráficos.

Aos colegas do Ibama, especialmente a Lídia, Valdineide, Ana, Gláucia, Vânia, Karina, Rivanda, Lucia, Euvaldo, Marleno, Antonio Cruz, José Carlos, Horácio, Amilton, Valeriano, Marcio, pela colaboração e incentivo.

Aos produtores e produtoras do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador - SE pela receptividade e colaboração.

A todos aqueles que, de maneira direta e ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
<b>RESUMO</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>CAPITULO 1</b>	1
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	5
2.1 Ocupação da terra e degradação ambiental	5
2.2 Histórico da ocupação do município de malhador	6
2.3 Importância da vegetação nativa para a sustentabilidade ambiental	8
2.4 Instrumentos legais relacionados à recuperação ambiental	10
2.4.1 – Política Nacional de Meio Ambiente	10
2.4.2 – A Constituição Federal	10
2.4.3 – O Código Florestal Brasileiro	11
2.4.4 – O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza	15
2.5 Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas	16
2.6 Cenários ambientais	18
2.7 Conflitos Sócio-ambientais	20
<b>3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	21
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS DO RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS</b>	24
<b>1 RESUMO</b>	24
<b>2 ABSTRACT</b>	25
<b>3 INTRODUÇÃO</b>	26
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b>	27
4.1 Área de estudo	27
4.2 Caracterização sócio-econômica dos produtores	30
4.3 Caracterização do meio físico	31
4.4 Caracterização da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados	33
4.5 Construção de cenários do Riacho Cajueiro dos Veados	34
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	34
5.1 Características sócio-econômicas dos agroecossistemas	34
5.1.1 O perfil sócio-econômico dos proprietários	34
5.1.2 Os cultivos agrícolas	37
5.1.3 A vegetação nativa e a água	40
5.2 Características físicas dos agroecossistemas	43
5.2.1 Uso da terra nos agroecossistemas	43
5.2.2 Áreas de preservação permanente – APP	48
5.2.3 Uso conflitante da terra	49
5.3 Características da micro bacia do Riacho Cajueiro dos Veados	53
5.3.1 Declividade da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados	53
5.4 Cenários dos agroecossistemas da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados	55
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	61
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	63



<b>CAPÍTULO 3: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA O RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS</b>	65
<b>1 RESUMO</b>	65
<b>2 ABSTRACT</b>	66
<b>3 INTRODUÇÃO</b>	68
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b>	68
4.1 Seleção dos indicadores de sustentabilidade para o Riacho Cajueiro dos Veados	68
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	69
5.1 O Riacho Cajueiro dos Veados	69
5.2 Seleção dos indicadores de sustentabilidade para o Riacho Cajueiro dos Veados	71
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	75
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	76
<b>CAPÍTULO 4: CONFLITOS AMBIENTAIS E RESTAURAÇÃO LORESTAL NO RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS – MALHADOR/SE</b>	77
<b>1 RESUMO</b>	77
<b>2 ABSTRACT</b>	78
<b>3 INTRODUÇÃO</b>	79
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b>	80
4.1 Caracterização da área de estudo	80
4.2 Coleta e análise das informações	81
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	81
5.1 Identificação dos atores sociais do Riacho Cajueiro dos Veados	82
5.1.1 Atores sociais da esfera não estatal	82
5.1.2 Atores sociais da esfera estatal	85
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	88
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	89
<b>ANEXOS</b>	90

## ÍNDICE DE TABELAS

		Página
TABELA 1	Estabelecimentos rurais do município de Malhador por grupo de área total anos, 1960, 1970, 1980 e 1990. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	7
TABELA 2	Classes de declividade da bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	33
TABELA 3	Faixa etária dos proprietários rurais caracterizados às margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	35
TABELA 4	Tempo que os produtores têm a propriedade nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	35
<b>TABELA 5</b>	Grau de escolaridade dos proprietários de áreas nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	36
<b>TABELA 6</b>	Tamanho dos agroecossistemas localizados nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	37
TABELA 7	Culturas predominantes no riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	37
TABELA 8	Práticas conservacionistas utilizadas pelos proprietários nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	39
TABELA 9	Agroecossistemas que possuem mata nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	40
<b>TABELA 10</b>	Uso da terra na área dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006	45
TABELA 11	Cultivos dominantes nos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006	45
TABELA 12	Área, ocupação da terra e áreas de preservação permanente dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	47
<b>TABELA 13</b>	Áreas com categorias das APP'S encontradas nos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	49
TABELA 14	Uso conflitante da terra nos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	51
TABELA 15	Tamanho das propriedades rurais nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	56
TABELA 16	Ocupação da terra nas propriedades existentes nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE em 1985 e 2005. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	59

TABELA 17	Matriz pressão estado impacto e resposta – PEIR dos indicadores ambientais selecionados para o sistema do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	72
TABELA 18	Atores sociais da esfera não estatal do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	83
TABELA 19	Atores sociais da esfera estatal do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

		Página
FIGURA 1	Mapa de localização do município de Malhador. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	28
FIGURA 2	Localização da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	30
FIGURA 3	Cultivos agrícolas dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	38
FIGURA 4	Uso da terra e áreas de preservação permanente dos Agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	44
FIGURA 5	Uso Conflitante da terra nos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE 2006.	50
FIGURA 6	Áreas críticas de uso conflitante: A) ao redor da nascente principal ocupada com pastagens onde foi implementada a restauração da vegetação ciliar e B) área de declividade acentuada ocupada com pastagem onde são evidentes os sinais de erosão. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	52
FIGURA 7	Mapa de declividade da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/Sergipe. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	54
FIGURA 8	Vista da área com declividade superior a 35% ocupada com pastagem. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	55
FIGURA 9	Mapas do uso da terra nos anos 1985 (A) e 2005 (B) e gráfico da variabilidade espaço-temporal (C) na área dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador-SE. UFS, São Cristóvão, SE 2006.	58
FIGURA 10	Área de pastagem ocupando faixas ciliares do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE 2006.	60
FIGURA 11	Problemas ambientais identificados na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados: A) erosão da nascente principal; A) e C) ausência de práticas conservacionistas e D) despejo de efluentes domésticos. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.	70

## RESUMO

HORA, Fátima Maria Diaz. **Caracterização dos agroecossistemas da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador-SE**. São Cristóvão: UFS, 2006. 93p. (Dissertação, Mestrado em Agroecossistemas).

A presente pesquisa tem o objetivo de caracterizar e analisar os agroecossistemas da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE, visando subsidiar o planejamento para o estabelecimento de alternativas de recuperação das áreas de preservação permanentes. Para isso, foram realizados: (a) a caracterização do meio físico e sócio-econômico dos agroecossistemas; (b) a descrição de cenários dos agroecossistemas; (c) a seleção de indicadores de sustentabilidade ambiental e (d) a identificação de atores sociais e conflitos ambientais. Para a caracterização e análise destes sistemas de produção agrícolas, considerou-se suas estruturas produtivas e sociais. Foram aplicadas ferramentas do Diagnóstico Rápido Participativo de Agroecossistemas e realizadas entrevistas semi-estruturadas. Paralelamente, realizou-se o mapeamento dos sistemas de produção e a construção de cenários utilizando ferramentas do geoprocessamento. Devido às particularidades de diversidade sociais e ambientais que prevalecem nos agroecossistemas, as ações de pesquisa e desenvolvimento na agricultura devem dirigir-se ao nível regional ou aos agroecossistemas. Neste sentido, e tendo como base o enfoque de sistemas, a presente pesquisa constitui uma proposta metodológica que aborda modelos qualitativos e quantitativos visando o planejamento e ações de restauração da vegetação nativas em APP. Concluiu-se que os agroecossistemas têm diferentes componentes agropecuários. A maior parte dos produtores são pluriativos e comercializam seus produtos no mercado local. Os principais usos da terra na área são as pastagens presentes em 53,7% e as lavouras temporárias estão em 30,7% dessa área. Nos últimos vinte anos houve um decréscimo de 9,13% da área de mata para 4,12 % em relação à área total. As áreas de preservação permanente estão sem a cobertura vegetal nativa em 83,6% de sua extensão, comprovando que, na maior parte essas estão sendo utilizadas de maneira incompatível com a capacidade de uso da terra e em discordância com a legislação ambiental.

Palavras-chaves: planejamento ambiental, áreas de preservação permanentes, sistemas de produção.

## ABSTRACT

HORA, Fátima Maria Diaz. **Agroecosystem characterization in the micro basin of the Cajueiro dos Veados Creek–Malhador/SE**. São Cristóvão: UFS, 2006. 93p. (Dissertation, Master of Science in Agroecosystems).

The present research has the analysis and characterization of the agroecosystems of the microbasin where the Cajueiro dos veados Creek is inserted as an objective, in order to subsidise planning of alternatives for the recuperation of permanent preservation areas. The following procedures were implemented: (a) physical, social and economical characterization of the agroecosystems (b) a description giving a picture of the agroecosystems; (c) a selection of environmental sustainability indicators and (d) the identification of social actors and environmental conflicts. For the analysis and characterization of these agricultural production systems, it was taken in consideration their productive and social structures. Fast Participative Diagnosis tools were applied and semi-structured interviews were made. Together, a map of the production systems was made and also a construction of pictures using the help of geoprocessing tools. Research and development in agriculture should happen at a regional level or in the agroecosystems because of the high social and environmental diversity level of the activity. This research takes as basis the system with a methodological proposal that approaches models qualitatively and quantitatively with the recuperation of ciliary vegetation as an objective. For the analysis and characterization of the agricultural agroecosystem in Cajueiro dos Veados Creek, Malhador/SE, the productive and social structures were considered; tools, like quick participative diagnosis, were applied and also semi structured interviews. A map from the agroecosystem was prepared using geoprocessing tools. Different agricultural components are part of the agroecosystem. Most farmers are pluri-actives and they sell their products in the local market. Pastures are the main use in the area (53,7%) and temporary crops are 30,7% of the area. The permanent preservation areas are not covered with native vegetation in about 83,6% of its extension, proving that in its majority, they are being used in disagreement with the environmental legislation and with the sustainable capacity of land use.

Key words: environmental project, permanent preservation area, production system.

## **CAPÍTULO 1**

### **1 INTRODUÇÃO GERAL**

A manutenção da produtividade dos agroecossistemas em longo prazo requer a produção sustentável de alimentos. A sustentabilidade somente pode ser alcançada por meio de práticas agrícolas alternativas, orientadas pelo conhecimento em profundidade dos processos ecológicos que ocorrem nas áreas produtivas e nos contextos mais amplos dos quais elas fazem parte (GLIESSMAN, 2001).

No município de Malhador-SE, a forma adotada para expansão econômica e territorial, à semelhança dos municípios circunvizinhos, foi fundamentada na substituição de vegetação nativa por pastagens e lavouras agrícolas. Esta intervenção ocasionou o esgotamento de algumas áreas de solo fértil e a degradação de outras de extrema fragilidade, as quais evidenciavam boa fertilidade, em virtude da cobertura florestal original. Essas áreas ecologicamente frágeis, declivosas, que margeiam nascentes e cursos d'água, fazem parte de bacias vertentes do sistema de drenagem de rios, fornecedoras de água para abastecimentos nas áreas urbanas do município e são influenciadas diretamente pelo uso e ocupação da terra.

O modelo de ocupação adotado tem promovido, até os dias atuais, sérias conseqüências sobre os recursos naturais “água e solo” que afetam sobremaneira as condições de vida da população. Desde 1996, produtores rurais e moradores do município têm denunciado a degradação ambiental e solicitado providências junto ao Poder Público para a resolução desses problemas. Após a emissão de relatórios técnicos pelos órgãos ambientais no período de 1996 a 2003, e com a intervenção do Ministério Público, em 2004, foi acordado um Termo de Ajustamento de Conduta entre vários órgãos e a Associação dos Produtores Rurais do Município de Malhador para a recuperação ambiental do Riacho Cajueiro dos Veados.

A vegetação nativa existente nas faixas ciliares dos rios, ao redor de nascentes e reservatórios é instituída pelo Código Florestal como área de preservação permanente uma vez que desempenha papel fundamental para a manutenção do ciclo hidrológico, da biodiversidade e para a estabilização dos solos. Por ser aspecto relevante na qualidade

do ambiente e de vida do homem, a recuperação desta formação é essencial para devolver a cobertura de vegetação nativa e também as funções originais do ambiente.

Nesta pesquisa serão apresentados e discutidos os agrossistemas existentes na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, tributário da margem direita do rio Mata Verde onde está a estação de captação de água para abastecimento público do município de Malhador, no Estado de Sergipe. Em função das evidências de degradação desse sistema e do discurso apresentado pelos produtores, torna-se importante para o planejamento das estratégias de restauração da vegetação ciliar, a caracterização dos agroecossistemas por meio de uma abordagem sistêmica que possibilite o registro, a análise e o atendimento da perspectiva dos produtores sobre a recuperação desses sistemas. Também são necessárias a garantia de monitoramento e a atualização periódica das informações e dados levantados.

O caminho inverso à degradação aponta para uma variedade de nomenclatura. É reconhecida a definição de Griffith para *recuperação* como a reparação dos recursos ao ponto que seja suficiente para restabelecer a composição e frequência de espécies encontradas originalmente (KOBAYAMA et. al., 2001). O Ibama adota para o termo *recuperação*, “a restituição de um ecossistema ou população degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente da original”, e para o termo *restauração* “a restituição de um ecossistema degradado o mais próximo possível da condição original” (SNUC, 2000). Apesar das distinções aqui explicitadas, este trabalho assume a definição dos termos *recuperação* e *restauração* estabelecida pelo Ibama.

O desenvolvimento do processo sistêmico é definido por Schlindwein (2004), como um processo de aprendizagem para a mudança que permite a construção de “futuros responsáveis”. Este é reconhecido quando combina a dimensão ética com aquelas da razão instrumental técnico-científico, quando permite a formulação de estratégias para o futuro que reflita a adoção das distintas dimensões e explore sistemicamente o impacto das ações. Dessa forma, a hipótese levantada por esta pesquisa é que apenas a determinação da restauração florestal nas áreas de preservação permanente, de acordo com o Código Florestal, não garante a recuperação ambiental e a produtividade dos sistemas de produção agrícolas localizados na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados. Além disso, o entendimento isolado dos fatores que influenciam a degradação das áreas de preservação permanente dos agroecossistemas dificulta a



compreensão de sua instalação e conseqüentemente colocam em risco a proposta de recuperação da área.

Pretende-se, com isso, realizar uma caracterização baseada na confecção de mapas do uso da terra e na legislação ambiental, bem como revelar a necessidade de um conhecimento histórico, por meio do qual seja possível a orientação no planejamento para o estabelecimento de alternativas de restauração da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente.

## **Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho foi caracterizar e analisar os agroecossistemas da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, município de Malhador-SE, visando subsidiar o planejamento para o estabelecimento de alternativas da recuperação das áreas de preservação permanente.

## **Objetivos Específicos**

- a) Caracterizar o meio físico e sócio-econômico dos agroecossistemas situados na micro-bacia o Riacho Cajueiro dos Veados;
- b) Descrever os cenários dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados;
- c) Selecionar indicadores de sustentabilidade ambiental, que possam auxiliar o monitoramento do Riacho Cajueiro dos Veados e,
- d) Identificar os atores sociais e analisar os conflitos existentes, a fim de propor estratégias de ação para a mediação, visando o planejamento ambiental.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Ocupação da terra e degradação ambiental**

Conforme levantamento da FAO, em 2000, a cobertura florestal do Brasil representava 64,5% de seu território, sendo composta por 544 milhões de hectares de florestas nativas e 5 milhões de hectares de florestas plantadas. O restante do território brasileiro encontra-se convertido em outros usos, incluindo agricultura, pecuária, áreas urbanas e infra-estrutura (SANTOS; CAMÂRA, 2002). E, segundo dados históricos, o desmatamento no Brasil teve início do século XVI, na costa brasileira, relacionado principalmente ao cultivo da cana-de-açúcar e à movimentação dos engenhos. Deslocou-se depois para o interior do país, com o ciclo da mineração, fornecendo madeira para minas e abrindo espaço para a pecuária.

O Brasil vem sobrevivendo economicamente à custa da devastação de seus recursos naturais desde o seu descobrimento. A partir da exploração do pau-brasil, sua primeira atividade econômica, passando pelos ciclos da cana-de-açúcar, do café, do algodão, e até mais recentemente com as culturas modernas como soja e outras, a prioridade sempre foi a produção para o mercado externo.

De acordo com Almeida (1990), a história da agricultura brasileira confunde-se com o processo de dilapidação dos nossos recursos naturais. A atividade agrícola voltada prioritariamente para a exportação, baseada na monocultura e utilizando-se de tecnologias não compatíveis com as nossas condições edafo-climáticas, vem se constituindo, ao longo de cinco séculos, no principal agente causal de degradação ambiental.

A má utilização dos recursos naturais em território nacional tem sido uma constante em todas as atividades do setor primário. Esse processo de ocupação tem acarretado uma profunda e, em algumas áreas, irreversível degradação ambiental. A supressão da vegetação nativa de um modo geral e, em particular, daquelas localizadas em áreas de preservação permanente e destinadas para a reserva legal nas propriedades rurais, o desmatamento descontrolado à revelia da legislação, fez e continua a causar danos ambientais em prejuízo de toda a sociedade. Isto é evidente, sobretudo, nas

parcelas da população que dependem mais imediatamente dos recursos naturais para a sua sobrevivência, como são os agricultores, extrativistas e pescadores.

Em Sergipe, a situação da cobertura vegetal nativa é crítica. Na área de domínio da Mata Atlântica, o que resta desta cobertura original representa menos de 1% (SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001). Os ecossistemas do bioma Caatinga encontram-se bastante alterados. Com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens, aproximadamente 80% dos ecossistemas originais dessa formação já foram antropizados. Os desmatamentos e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo (ARRUDA, 2001).

Mesmo que se considerem os benefícios diretos e indiretos, a degradação da vegetação nativa é evidente e uma consequência de políticas exploratórias imediatistas, ausentes de planejamento e de compromisso com as gerações futuras, o que cria um quadro alarmante de redução desta vegetação (FERREIRA, 2002).

A degradação ambiental pode ser definida como o processo gradual de alteração negativa do ambiente, resultante de atividades humanas: extração, destruição ou supressão de elementos de um determinado ambiente, que podem causar desequilíbrio e destruição parcial ou total dos ecossistemas (AGENCIA ESTADO, 1991).

## **2.2 Histórico da ocupação do município de Malhador**

O processo de substituição florestal na região de Malhador teve início a partir do Século XVI por meio da implantação de pastagens. Após a primeira metade do século seguinte, a atividade canavieira predominou na região e, no século XVIII, a cultura do algodão contribuiu para a expansão agrícola (FIGUEIREDO, 1979).

A origem de Malhador data de 1602 e está ligada aos colonizadores de Itabaiana. No entanto, teve maior influência de Riachuelo devido ao cultivo da cana-de-açúcar. Politicamente, tornou-se independente de Riachuelo em 1953, embora desde 1920 fosse povoado mais importante desse município (FIGUEIREDO, 1979).

Segundo o historiador Ariosvaldo Figueiredo, “a partir de 1889, Malhador foi ficando crescendo e conhecido. Por obra e graça do algodão, da cachaça, das roças de mandioca milho e feijão, o gado bovino também dava sua mãozinha”. O autor destaca que o algodão, coexistindo com os alambiques, foi o maior veículo do progresso no município, favorecendo as pequenas propriedades rurais.

Nos últimos quarenta anos, o município é conhecido como o maior produtor de inhame de Sergipe e sua economia é praticamente calcada na atividade agropecuária, com predomínio das lavouras temporárias de mandioca, inhame, amendoim e batata doce e pecuária de corte. A bananicultura teve maior representatividade a partir da década de 1980. Hoje, essas atividades são desenvolvidas essencialmente por agricultores familiares (EMDAGRO, 1997).

Apesar das condições favoráveis de clima, solo e relevo serem reconhecidas como os fatores que mais contribuem para o desenvolvimento agropecuário do município de Malhador, o principal fator de desenvolvimento municipal é a presença da pequena propriedade rural (GOMES, 2002).

Na microrregião Agreste de Itabaiana, encontram-se as propriedades rurais com as menores áreas médias do estado. Em 1980, nesta microrregião, as propriedades apresentavam áreas médias de 5,83ha e, na maior parte das vezes, totalmente ocupada por cultivos (SANTOS; ANDRADE, 1992). Em 1995/1996, os estabelecimentos no município com área total de até 10ha representavam 90,22% dos estabelecimentos e ocupavam 23,33% da área do município (Tabela 1).

**TABELA 1.** Estabelecimentos rurais do município de Malhador por grupo de área total, anos de 1960, 1970, 1980 e 1990. UFS, São Cristóvão, SE 2006.

Grupos de área total (ha)	1960		1970		1980		1995	
	(Nº)	(%)	(Nº)	(%)	(Nº)	(%)	(Nº)	(%)
Até 10	399	80,12	722	83,95	1713	91,80	1300	90,22
10 até 100	87	17,47	127	14,77	149	7,99	130	9,02
100 até 200	4	0,80	6	0,70	3	0,16	6	0,41
200 e mais	8	1,61	5	0,58	1	0,05	5	0,35
<b>TOTAL</b>	<b>498</b>	<b>100,00</b>	<b>860</b>	<b>100,00</b>	<b>1866</b>	<b>100,00</b>	<b>1441</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE 1980; IBGE, 1995/1996.

A partir da década de 1960, em todo o agreste nordestino, a coexistência entre a grande propriedade e a pequena propriedade rural sofreu significativas alterações com a expansão da pecuária. Isso foi propiciado pelo desaparecimento do sistema de arrendamento, por parte dos grandes proprietários, no qual, os pequenos produtores cultivavam o algodão e as lavouras temporárias. O fim desta parceria incrementou a pressão demográfica sobre as terras o que gerou a formação de pequenas propriedades rurais (CARDIM, 2002).

### **2.3 Importância da vegetação para a sustentabilidade ambiental**

A cobertura vegetal em uma bacia hidrográfica minimiza a erosão do solo; promove a oxigenação e umidificação da atmosfera; melhora a qualidade da água por propiciar uma maior infiltração e regularização do regime dos cursos d'água, devido ao efeito de minimização dos escoamentos superficiais e de reforço da alimentação subterrânea das calhas fluviais; funciona também como reservatório de água no estado de vapor, promovendo maior regularização dos deflúvios pluviais e melhor distribuição temporal e espacial das chuvas; e reforça e aumenta a biodiversidade ecológica natural, contribuindo, portanto, para uma melhoria geral nos mecanismos de conservação do solo, do ar e da água (OTTONI, 1996).

Como benefícios diretos das florestas tem-se os produtos úteis ao homem, tais quais: madeiras, resinas, óleos essenciais, plantas medicinais, frutos e mel. Dentre os benefícios indiretos tem-se os serviços que as árvores ou florestas prestam ao homem, como consequência das “influências florestais”. Estas, não somente sobre aspectos do clima, solos e recursos hídricos, mas também sobre a vida dos animais e do homem, inclusive em seus aspectos psicológicos e culturais (GALVÃO, 2000).

Os benefícios indiretos ou serviços da floresta contribuem para a conservação dos solos, controle dos ventos, a qualidade de vida do homem nas cidades, a redução da poluição do ar e da água, a polinização nos pomares, o controle biológico de pragas e a manutenção de rios piscosos, entre outros. Não há dúvida que eles são importantes para a sociedade. Todavia, sua valorização monetária é difícil, principalmente quando envolvem aspectos psicofisiológicos do homem, como no caso do lazer e celebrações

religiosas em reservas naturais, ou da melhor recuperação de pacientes internados em hospitais, em quartos com janelas voltadas para árvores (GALVÃO, 2000).

Do próprio conceito de Reserva Legal como área localizada no interior de qualquer propriedade rural, pode-se depreender as suas diversas finalidades. A preservação dos vários tipos de vegetação nativa é uma das questões primordiais para a sobrevivência da humanidade e de outras formas de vida. Porém, não se trata apenas de uma visão futurista. Além das conseqüências da destruição da vegetação serem bastante evidentes, muitos dos benefícios da manutenção da vegetação nativa podem ser atestados, num curto período de tempo, pelos produtores rurais: o controle de insetos e pragas, o fornecimento de água, o aumento dos níveis de umidade e a formação de corredores ecológicos (em favor da fauna) entre outros (IBAMA, 2002).

As Áreas de Preservação Permanente têm uma importante função ambiental para a conservação dos recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Dentre as formações vegetais que ocupam áreas de preservação permanente, as matas ciliares são definidas por Ab'Saber (2004) como a vegetação florestal que ocorre às margens de cursos d'água, independentemente de sua área ou região de ocorrência e de sua composição florística.

A vegetação ciliar nas margens dos cursos d'água, reservatórios e nascentes, instituída no Código Florestal como área de preservação permanente, juntamente com as áreas de reserva legal, desempenham papel fundamental, principalmente, para a manutenção dos ciclos hidrológicos, da biodiversidade e a estabilização dos solos, o que conseqüentemente levam a uma melhoria da qualidade do ambiente e de vida do homem.

A degradação das formações ciliares não deve ser discutida sem considerar a sua inserção no contexto do uso e ocupação do solo. Apesar disso, a expansão das fronteiras agrícolas e pecuárias brasileiras tem se caracterizado pela inexistência ou ineficácia de planejamento ambiental prévio, que possibilite delimitar as áreas que podem ser efetivamente ocupadas por estas atividades e as áreas que devem ser preservadas, em função de suas características ambientais ou mesmo legais. Esse planejamento, mesmo quando existente, considera apenas a propriedade rural independente das características

das áreas circunvizinhas, limitando as ações de preservação ambiental (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

## 2.4 Instrumentos legais relacionados à recuperação ambiental

### 2.4.1 Política Nacional de Meio Ambiente

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Trata-se da lei ambiental mais importante depois da Constituição Federal. Nela está traçada toda a sistemática necessária para a aplicação da política ambiental que inclui os conceitos básicos, princípios, objetivos, diretrizes, entre outros (SIRVINSKAS, 2003).

O artigo 2º dessa lei dispõe sobre o estudo desse objeto: a qualidade ambiental. É pelo estudo dessa matéria, que está delineada a política ambiental nas diversas esferas da Federação.

A política nacional do meio ambiente tem por objetivo a harmonização do meio ambiente com o desenvolvimento sócio-econômico, o qual consiste numa conciliação entre estes, visando assegurar as condições necessárias ao progresso industrial, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (SIRVINSKAS, 2003).

Isso só será alcançado mediante o cumprimento dos objetivos descritos no artigo 4º dessa lei, que apontam para a preservação e recuperação dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida e à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados. Objetivos estes que buscam a efetividade do desenvolvimento sustentável previsto constitucionalmente.

### 2.4.2 A Constituição Federal

A Constituição da República Federativa do Brasil reconhece que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é essencial à sadia qualidade de vida e reconhece entre outros o princípio da função social da propriedade.



A função social da propriedade foi reconhecida pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 5º, inciso XXIII, artigo 170, inciso III e artigo 186 inciso II, os quais estabelecem que a propriedade rural cumpre a função social quando ela atende, entre outros requisitos, à preservação do meio ambiente. Segundo a Constituição, o proprietário rural tem o dever de exercer o seu direito de propriedade em conformidade com a preservação da qualidade ambiental.

Esta função social e ambiental não se limita ao exercício do direito de propriedade. Ela também tem como objetivo impor ao proprietário comportamentos positivos, no exercício de seus direitos, para que sua propriedade concretamente se adeqüe à preservação do meio ambiente. É o caso das áreas de preservação permanente e reserva legal, cujo respeito sobrepõe-se ao direito de disposição da propriedade (DELLAZARI, 2004).

Este é o princípio que dá o fundamento institucional da imposição coativa ao proprietário, inclusive pela via judicial, da obrigação de recompor a área de preservação permanente, independente de ter sido ele ou não o responsável pela retirada da vegetação. É a manutenção desta vegetação protetora, por força do princípio da função social e ambiental da propriedade, que impõe ao proprietário o exercício do direito de propriedade em conformidade com as diretrizes de proteção do meio ambiente.

### **2.4.3 Código Florestal Brasileiro**

No Código Florestal brasileiro (Lei 4.771/65), estão os conceitos mais completos sobre as áreas de preservação permanente e de reserva legal. Observa-se que este instrumento serviu de base para a formulação de quase todos os outros conceitos que o sucederam, constantes em outras leis que regulam ou se referem às áreas de preservação permanente e reserva legal (DELLAZARI, 2004).

Conforme previsto no artigo 1º, inciso II deste Código, é de preservação permanente a área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico, de fauna, e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (IBAMA, 2002).

O artigo 2º do referido Código considera como área de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nos seguintes locais:

Ao longo dos rios ou de qualquer curso d' água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de:

- 1) 30 metros para os cursos d' água de menos de 10 metros de largura;
- 2) 50 metros para os cursos d' água de 10 a menos de 50 metros de largura;
- 3) 100 metros para os cursos d' água de 50 a menos de 200 metros de largura;
- 4) 200 metros para os cursos d' água de 200 a 600 metros de largura;
- 5) 500 metros para os cursos d' água de mais de 600 metros de largura;

Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d' água naturais ou artificiais;

Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d' água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

No topo de morros, montes, montanhas e serras;

Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

Em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Além disso, demonstrando que as relacionadas acima não são restritivas, o artigo 3º considera também como área de preservação permanente, quando assim declaradas pelo Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- A atenuar a erosão das terras;
- A fixar as dunas;
- A formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- A auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- A proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- A asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;

- A manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- A assegurar condições de bem-estar público.

De acordo com o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF, 2002), outras normas legais vigentes, complementam os conceitos das áreas de preservação permanentes, a Resolução CONAMA nº 302 de 20.03.2002 que trata das APP'S no entorno dos reservatórios artificiais e a Resolução CONAMA nº 303 de 20.03.2002, dispõe sobre parâmetros, definições e limites das APP'S.

Em princípio, nas áreas de preservação permanente não pode haver corte ou outro tipo de exploração da vegetação nativa, entretanto, poderá ser suprimida, total ou parcialmente, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social. Observa-se ainda que, a supressão da vegetação em área de nascentes, ou de dunas e mangues, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, considerando os princípios e limites a que se refere o artigo 2º do Código Florestal.

A Reserva Legal, segundo o inciso III do art.1º do Código Florestal, é a área localizada no interior da propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas (IBAMA, 2002).

A Tutela das áreas de preservação permanente é de extrema importância para a perpetuação do homem no planeta. As agressões registradas nestas áreas incluem os desmatamentos, as queimadas, a exploração econômica inadequada entre outras. Para evitar tais agressões, o Poder Público vem estabelecendo normas protetivas das áreas de preservação permanente, visando à conservação, preservação e regeneração do meio ambiente (SIRVINSKAS, 2003).

A Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, trouxe alterações nestes dois instrumentos do Código Florestal, entre outras, são citadas pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF, 2002):

- A definição explícita da pequena propriedade rural, socialmente funcional e não apenas quantitativa;
- A caracterização territorial da Área de Preservação Permanente, independentemente da existência de cobertura vegetal;
- A vinculação da supressão de vegetação nas APPs, em qualquer hipótese, aos casos de inexistência de alternativa técnica e locacional;
- A explicitação conceitual da Reserva Legal, com ênfase em sua função ecológica;
- A exigibilidade de medidas mitigadoras e de compensação, na supressão de vegetação em APP;
- A imposição, na localização da Reserva Legal, de critérios técnicos e prévia aprovação do Poder Público;
- A possibilidade do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) ampliar os percentuais da Reserva Legal em até 50% dos índices legalmente previstos;
- A proibição de novas conversões, havendo, na propriedade, áreas desmatadas sem pleno aproveitamento.

Também são múltiplos, variados e significantes os pontos de flexibilidade que a Medida Provisória n 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, assegura aos produtores rurais na sua forma de se relacionar com as áreas de proteção. Entre as modificações pró-setor produtivo apresentam-se:

- Regime jurídico ambiental diferenciado e mais flexível para a pequena propriedade rural ou posse;
- Possibilidade de desmatamento eventual e de baixo impacto ambiental, em APP, com o preenchimento do requisito da utilidade pública ou interesse social;
- Livre acesso, dispensada a autorização ambiental, de pessoas e animais as APPs para obtenção de água, desde que a conduta não suprima ou comprometa a vegetação;
- Na formação da Reserva Legal, ampliação geográfica do permissivo de cômputo, previsto no Código Florestal, por emenda de 1989, dos maciços frutíferos, ornamentais ou industriais, possibilidade essa que passa a valer também na Amazônia, em propriedades e posses de até 150 hectares e no Nordeste de 50 hectares;

- Irrestrita utilização de espécies exóticas na recuperação da Reserva Legal da pequena propriedade;
- Compensação entre Reserva Legal e APP;
- Reserva Legal Condominial;
- Possibilidade de desmatamento de corte raso para fins agrícolas, mesmo quando a vegetação abrigue espécies ameaçadas de extinção;
- Renovação do prazo de 30 anos para a recomposição da Reserva Legal;
- Recuperação da Reserva Legal por regeneração natural;
- Utilização de espécies exóticas na recomposição da Reserva Legal, mesmo nos latifúndios e em áreas com espécies ameaçadas de extinção.

#### **2.4.4 O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**

Complementando a legislação protecionista, foi editada a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III E VII, da Carta, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC, 2000).

Esta lei disciplina ainda a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, que são criadas por ato do Poder Público. Estas unidades devem dispor de um plano de manejo, que deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o objetivo de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

Os objetivos do Sistema pretendem assegurar a preservação dos recursos naturais bióticos e abióticos, vinculando-se indiretamente e/ou diretamente com a restauração de ambientes, como se verifica mais explicitamente nos objetivos *VIII e IX*.

*VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;*

*IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados.*

Esta lei estabelece uma série de conceitos, para melhor entendimento desse diploma legislativo. Alguns destes que são diretamente relacionados com a recuperação ambiental, encontram-se abaixo relacionados:

**Conservação** é o manejo do uso humano da natureza compreendendo a preservação e manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural para que se possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às

atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

**Preservação** é o conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem à proteção em longo prazo de espécies, habitat e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais;

**Uso sustentável** é a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável;

**Recuperação** é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

**Restauração** é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

## **2.5 Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**

A agricultura não é simplesmente uma coleção de culturas agrícolas e animais, aos quais se pode aplicar esse ou aquele insumo e esperar resultados imediatos. Ela se assemelha a um complicado novelo entrelaçado, cujos fios são: solos, plantas, animais, implementos, trabalhadores, outros insumos e influências ambientais. Fios estes, sustentados e manipulados por uma pessoa chamada agricultor (ou agricultora) que, dadas as suas preferências e aspirações, procura obter um produto a partir dos insumos e das tecnologias disponíveis (REIJNTJES et al.,1994).

Dependendo das necessidades econômicas e das práticas adotadas quanto ao manejo e uso do solo, o agroecossistema acabará sendo degradado, podendo trazer impactos sócio-econômicos e ambientais negativos para uma propriedade e até mesmo a uma região. A forma como estes fatores afetam os agroecossistemas regionais é o resultado de complexos processos históricos e políticos.

O desenvolvimento do conceito de agricultura sustentável é uma resposta relativamente recente à preocupação com a degradação dos recursos naturais associada à agricultura. Este conceito tem provocado muita discussão e exige a necessidade de

realizar ajustes na agricultura convencional para que esta se torne ambiental, social e economicamente viável e compatível (ALTIERI, 1995).

Segundo Altieri (2001), um agroecossistema deve ser considerado insustentável quando acusa a redução da capacidade produtiva provocada por erosão do solo ou contaminação por agrotóxicos; uso intensivo de mecanização do solo, o que causa erosão acentuada e redução dos teores de matéria orgânica; redução da capacidade homeostática, tanto dos mecanismos de controle de pragas como nos processos de reciclagem de nutrientes; redução da capacidade “evolutiva” do sistema, em função da erosão genética ou da homogenização genética provocada pelas monoculturas; redução da disponibilidade e qualidade de recursos que atendam às necessidades básicas (acesso, terra, água, etc); redução da capacidade de utilização adequada dos recursos disponíveis, principalmente devido ao emprego de tecnologias impróprias; não admitir ou ignorar a participação das pessoas, de modo especial os agricultores familiares, na discussão, formulação de propostas e gestão social dos planos de desenvolvimento rural.

Deve-se definir um conjunto particular de indicadores para cada agroecossistema em função das condições agroecológicas e sócio-econômicas presentes em cada região, do perfil dos usuários finais da informação, da disponibilidade de informações existentes e dos custos envolvidos na geração de dados (FERRAZ, 2003).

De acordo com Deponti, Eckert & Azambuja (2002), indicador “é o instrumento que permite mensurar as modificações nas características de um sistema, pois deverão estabelecer para um dado período, uma medida de sustentabilidade”.

O desenvolvimento conceitual sobre indicadores, principalmente no tema ambiental, é relativamente novo. As entidades setoriais geralmente utilizam este conceito no âmbito social e econômico e, em sua maioria, são elaborados na escala nacional pelas instituições de estatísticas e censos (SINIA, 2004).

A seleção de indicadores de sustentabilidade aponta para um processo de avaliação qualitativa e quantitativa do estado e da tendência de um fenômeno, seja este no enfoque econômico, social ou ambiental, como uma ferramenta que tem o propósito de promover a construção e uso de informações para mensurar e avaliar o estado dos recursos naturais e o ambiente.

Um critério geral para a seleção de indicadores é que estes devem ser capazes não apenas de sinalizar a existência de uma degradação no sistema, mas também de advertir sobre eventuais perturbações potenciais (FERRAZ, 2003).

O processo de construção de indicadores para a avaliação da sustentabilidade de um determinado sistema requer a participação de uma equipe multidisciplinar, assim como necessita da análise, interpretação e compreensão de todos os atores envolvidos e dos processos que nele ocorrem. Os indicadores descrevem um processo específico e são particulares para o sistema em análise. Portanto não há um conjunto de indicadores globais adaptáveis a qualquer realidade (DEPONTI et al., 2002).

Os indicadores, quando bem selecionados, podem ser utilizados para interpretar os fenômenos naturais. Eles permitem estabelecer relações de causa/efeito e fazer previsões sobre o comportamento, a médio e longo prazo, quanto à sustentabilidade. Os dados obtidos permitirão detectar pontos críticos de funcionamento do sistema, estabelecer relações entre diferentes eventos e levantar hipóteses para embasar projetos de pesquisa com o objetivo final de averiguar a validade dos indicadores selecionados.

No Brasil, nas últimas décadas, instâncias públicas e universidades, têm utilizado esta ferramenta para elaborar e analisar projetos. Diversas metodologias e ferramentas têm sido utilizadas para o estabelecimento de indicadores. Autores como Dalotto & Loch (2001) pesquisaram indicadores de poluição na exploração de carvão utilizando sensoriamento remoto. Guimarães (2004) pesquisou indicadores ambientais para o estudo da erosão marginal do baixo São Francisco utilizando a metodologia identificada como modelo de Indicadores de Pressão-Estado-Impacto-Efeito-Resposta (PEIER).

## **2.6 Cenários ambientais**

Previsões e estimativas de cenários passados e futuros são essenciais nas ações de planejamento ambiental. Devem ser contempladas as conseqüências de cada alternativa de ação proposta, bem como o somatório delas. Quando ocorrem previsões e formulam-se suas probabilidades, a tomada de decisão também envolve as incertezas e os riscos. Tanto os recursos como as ações propostas devem referir-se a um ou mais



locais e devem ser espacializadas, qualificadas, quantificadas e, ainda, precisam ser ordenadas por prioridades ao longo do tempo (SANTOS, 2004).

Macedo (1995) considera que uma avaliação adequadamente desenvolvida, precisa estabelecer uma medida de comparação entre situações alternativas; para tanto, é fundamental a utilização dos conceitos de cenários ambientais, temporal e espacialmente distintos, de modo a que se proceda à avaliação entre situações concretas e potenciais diversas, porém essencialmente comparáveis. O cenário futuro da região em estudo, aquele que se deseja atingir, é um dos principais produtos de uma avaliação ambiental, principalmente quando estamos em busca de garantir níveis compatíveis de qualidade ambiental e de vida para todos os fatores ambientais e da satisfação da dinâmica das relações necessárias e mantidas entre si.

Independente do tipo de cenário abordado, deve-se entender que ele é regido pelos fenômenos que induzem ou restringem a ocorrência de um fato; este, por sua vez, pode ser lido por meio de um ou mais fatores críticos do meio. É vital que o planejador estabeleça, de forma objetiva, os períodos históricos das grandes transformações induzidas pelas políticas e atividades humanas sobre os recursos naturais. São eles que nortearão as interpretações sobre a área e o objetivo do planejamento (SANTOS, 2004).

Os cenários históricos são considerados bons instrumentos para a avaliação das causas e conseqüências da supressão da cobertura vegetal original. Deve-se destacar a capacidade que estes apresentam para retratar mudanças, seja na estrutura resultante da combinação dos elementos que compõem o meio, seja nas funções e interações destes elementos. É um instrumento fundamental de análise para interpretar os rumos e a velocidade das alterações dos espaços, bem como conduzir tecnicamente uma reflexão sobre as implicações de projetos e políticas de desenvolvimento (SANTOS, 2004).

## **2.7 Conflitos sócio-ambientais**

Os conflitos sócio-ambientais são manifestações da necessidade de “ajustes” das relações sociais e econômicas originadas a partir da dinâmica de uso e acesso aos recursos naturais. O manejo destes conflitos proporciona uma oportunidade para analisar e transformar as relações de uso, acesso e aproveitamento desses recursos,

favorecendo o processo participativo e o envolvimento de atores relevantes na gestão ambiental sustentável (AGUILAR et al.,1999).

Neste sentido, existe a necessidade de pesquisas que indiquem metodologias para a restauração da vegetação ciliar, não só sob os aspectos técnicos, como também sob os aspectos sócio-ambientais, de forma que haja o envolvimento dos atores sociais no processo. A identificação e o tratamento dos conflitos sócio-ambientais representam um instrumento participativo e a sua adoção tanto pode ajudar aos atores diretamente envolvidos com os conflitos, como contribuir com a ampliação de espaços de exercício da cidadania e melhorar a gestão ambiental institucional.

Uma forma de análise dos aspectos sócio-ambientais está relacionada à identificação dos conflitos. A complexidade de temas que estes conflitos proporcionam aponta para uma multiplicidade de interesses econômicos, de conservação, de desenvolvimento local, de defesa de qualidade de vida e de poder estatal perante o uso dos recursos naturais.

Mesmo considerando suas características gerais, este tipo de conflito apresenta especificidades determinantes. As situações de acordos e ajustes sociais e institucionais estão relacionadas com o processo e o cenário no qual está inserido. Em muitas ocasiões, transcendem o âmbito político e geográfico do cenário onde se desenvolve. Na maioria constituem processos sociais contínuos, cujas características evoluem de acordo com seu tratamento e os ajustes entre os atores (AGUILAR et al.,1999).

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. O suporte ecológico das florestas beiradeiras (Ciliares) In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP. 2004. p.15-25.

**AGENCIA ESTADO**. Guia básico de redação para a área de meio ambiente, **Editoria Meio Ambiente**. 1991. 20p.

AGUILAR, A.; PANIAGUA, F.; GARITA, A.; **Conflictos sócio ambientales en América Latina: una visión desde la Red Mesoamericana de Manejo de Conflictos Sócio Ambientales**, Costa Rica: Universidad para la Paz, 1999. 52p.

ALMEIDA, M.J.C.P. O desenvolvimento da atividade agrícola e o meio ambiente no Brasil. **Revista Reforma Agrária**, Campinas, v. 20, n.3, out/dez, 1990.

ALTIERI, M.A. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. In: **Conferência Internacional Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável**, Porto Alegre, 1995. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1995. p.20-28.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 3.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2001. (Síntese Universitária, 54).

ARRUDA, M.B. **Ecosistemas brasileiros**. Brasília: IBAMA. 2001. 49p.

BRASIL. **Sistema nacional de unidade de conservação da natureza - SNUC: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**, Brasília: MMA/SBF, 2000. 52p.

CARDIM, S.E.C.S.; VIEIRA, P.T.L.; VIEGAS, J.L.R.. **Análise da Estrutura Fundiária Brasileira**. Brasília: INCRA. 2002. 27p.

DALOTTO, R.A.S.; LOCH, C. Indicadores de poluição na exploração de carvão detectados por sensores remotos. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 10., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2001. p. 575-583.

DELLAZARI, J.C. Áreas de preservação permanente e reserva legal. **“A priori”**, Curitiba, Mar. 2004. Disponível em:< <http://www.apriori.com.br>>. Acesso em: 24 nov. 2004.

DEPONTI; M.C.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J.L.B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentado**, Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez. p.44-52, 2002.

EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE. **Plano de Trabalho de 1997 a 2000**. Sergipe: EMDAGRO, 1997. 12p.

FERRAZ, J.M. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. In: MARQUES, J.F.; SKORUPA, A.L.; FERRAZ, G.M.J. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. p.15-58.

FERREIRA, R.A. **Estudo da semeadura diretas visando à implantação de matas ciliares**. Lavras, UFLA, 2002. 138 p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).

FIGUEIREDO, A. **História de Malhador**. Aracaju: SECRASE, 1979. 53p.

GALVÃO, A.P.M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: Um Guia para Ações Municipais e Regionais**. Brasília: EMBRAPA. 2000. 188p.

GLIESSMAN, S. R. Necessidade de sistemas sustentáveis de produção de alimentos. In: GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS. 2001. p.33-53.

GUIMARÃES, M.F.R. **Construção de indicadores ambientais para o estudo da erosão marginal do baixo São Francisco**. São Cristóvão, UFS, 2004. 166 p. (Dissertação – Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente).

GOMES, M.C.S.V. **TERRA, TRABALHO E FE: Memórias da Colônia Santo Isidoro em Malhador-SE (1976-2002)**. São Cristóvão: UFS, 2002. 123p. (Monografia apresentada no Curso de Licenciatura de História).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Reserva Legal**. Brasília: IBAMA, versão 2, n.2. 2002. 48p. (Informativo Técnico).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Agropecuários, 1995/1996**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 7 fev. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário, 1980**. Rio de Janeiro: IBGE Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 7 fev. 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS. **3º Curso para a atualização sobre o Código Florestal**. São Paulo: IPEF, 2002. 19 p.

MACEDO, K.R. A importância da Avaliação Ambiental. In: TAUK, S.M **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista. 1995. 16p.

OTTONI, A.B. **Tecnologia do manejo hídrico em bacias urbanas visando sua valorização sanitária e ambiental**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, 1996. 230p.( Tese – Doutorado em Saúde Pública ).

KOBIYAMA, M.; MINELLA, J.P.G.; FABRIS, R. Áreas Degradadas e sua Recuperação, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.210. p.10-17, maio/jun, 2001.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER. A. **Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos**. Tradução por John Cunha Comerford. Rio de Janeiro: ASPTA, 1994. 324p.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP. 2004. p.235-236.

SANTOS, A.F; ANDRADE. J.A. **Delimitação e regionalização do Brasil semi-árido**. Aracaju: UFS. 1992. p.111-150.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficinas de Textos. 2004. 184p.

SANTOS, T.C.C.; CÂMARA, J.B.D. (Org.). **Geo Brasil 2002 – Perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília: IBAMA: PNUMA: MMA, 2002. 447p.

SCHLINDWEIN, S.L.; D'ÁGOSTINI, L.R. Desenvolvimento sistêmico e agricultura familiar. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 6., 2004, Aracaju. **Anais...** Aracaju: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2004. 1 CD-ROM.

SINIA – Sistema Nacional de Información Ambiental. **Marco conceptual y metodológico para la construcción de indicadores ambientales**. 2004. 14p.

SIQUEIRA, E.R.; RIBEIRO, F.E. **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: EMBRAPA CPATC. 2001. 131p.

SIRVINSKAS, L.P. **Manual de direito ambiental**. 2.ed.São Paulo: Editora Saraiva. 2003. 431p.

## CAPÍTULO 2

### CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS DO RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS

#### 1 RESUMO

HORA, Fátima Maria Diaz. **Caracterização dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados – Malhador/SE**. São Cristóvão: UFS, 2006. 93p. (Dissertação, Mestrado em Agroecossistemas).

Devido às particularidades de diversidade sociais e ambientais que prevalecem nos agroecossistemas, as ações de pesquisa e desenvolvimento na agricultura devem dirigir-se ao nível regional ou aos agroecossistemas. Neste sentido, e tendo como base o enfoque de sistemas, a presente pesquisa constitui uma proposta metodológica que aborda modelos qualitativos e quantitativos visando o planejamento e ações de restauração da vegetação ciliar. Para a caracterização e análise dos sistemas de produção agrícolas localizados nas margens do riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE, considerou-se suas estruturas produtivas e sociais. Foram aplicadas ferramentas do Diagnóstico Rápido Participativo de Agroecossistemas e realizadas entrevistas semi-estruturadas. Paralelamente, realizou-se o mapeamento dos sistemas de produção utilizando ferramentas do geoprocessamento. Concluiu-se que os agroecossistemas têm diferentes componentes agropecuários. A maior parte dos agricultores são pluriativos e comercializam seus produtos no mercado local. Os principais usos da terra na área são as pastagens presentes em 53,7% e as lavouras temporárias estão em 30,7% dessa área. As áreas de preservação permanente estão sem a cobertura vegetal nativa em 83,6% de sua extensão, comprovando que, na maior parte essas estão sendo utilizadas de maneira incompatível com a capacidade de uso da terra e em discordância com a legislação ambiental.

Palavras-chave: áreas de preservação permanente, planejamento ambiental, sistemas de produção.

## 2 ABSTRACT

HORA, Fátima Maria Diaz. **Agroecosystem characterization of the Cajueiro dos Veados Creek – Malhador/SE**. São Cristóvão: UFS, 2006. 93p. (Dissertation, Master in Agroecosystem).

Research and development in agriculture should happen at a regional level or in the agroecosystems because of the high social and environmental diversity level of the activity. This research takes as basis the system with a methodological proposal that approaches models qualitatively and quantitatively with the recuperation of ciliary vegetation as an objective. For the analysis and characterization of the agricultural agroecosystem in Cajueiro dos Veados Creek, Malhador/SE, the productive and social structures were considered; tools, like quick participative diagnosis, were applied and also semi structured interviews. A map from the agroecosystem was prepared using geoprocessing tools. Different agricultural components are part of the agroecosystem. Most farmers are pluri-actives and they sell their products in the local market. Pastures are the main use in the area (53,7%) and temporary crops are 30,7% of the area. The permanent preservation areas are not covered with native vegetation in about 83,6% of its extension, proving that in its majority, they are being used in disagreement with the environmental legislation and with the sustainable capacity of land use.

Key words: permanent preservation area, environmental project.

### 3 INTRODUÇÃO

A elaboração de instrumentos de planejamento é potencialmente útil na identificação, gestão e na recuperação de áreas degradadas que compreendem as áreas de preservação permanente. Sem o conhecimento do quadro sócio-ambiental dos agroecossistemas existentes nestes espaços, as decisões e ações ficam sujeitas aos interesses locais ou setoriais que muitas vezes não atendem aos de maior interesse social.

Estudos têm enfatizado que são necessárias pesquisas que indiquem metodologias para a recuperação/restauração da vegetação ciliar. A degradação das formações ciliares não pode ser discutida sem considerar a sua inserção no contexto do uso e ocupação do solo. A expansão das fronteiras agrícolas e pecuárias brasileiras tem se caracterizado pela inexistência ou ineficácia de planejamento ambiental prévio, que possibilite delimitar as áreas que devem ser efetivamente ocupadas por estas atividades e as áreas que devem ser preservadas, em função de suas características ambientais ou mesmo legais. Esse planejamento, mesmo quando existente, considera apenas a propriedade rural independente das características das áreas circunvizinhas, limitando as ações de preservação ambiental (RODRIGUES; GANDOLFI, 2001).

Na micro-bacia hidrográfica do Riacho Cajueiro dos Veados, é predominante a agricultura familiar. Esta micro-bacia sofre um processo acelerado de degradação ambiental, pela ocupação inadequada das faixas marginais e pela deposição de efluentes domésticos sem tratamento. Isso afeta, sobretudo, a condição de produção agrícola e de saúde pública, interferindo negativamente na qualidade de vida da população.

Para se entender como funcionam os estabelecimentos agrícolas e como são tomadas as decisões relativas à agricultura, é preciso abordá-los de forma holística, utilizando-se da definição de agroecossistema. Segundo Conway (1987), “os sistemas ecológicos estão na base de todos os sistemas agrícolas. Os processos agrícolas são resultados de decisões humanas que derivam de objetivos igualmente humanos. Esses processos são determinados pela dinâmica da cooperação, da competição social e



econômica, incorporadas por uma gama de instituições humanas. Assim, o sistema resultante é tanto sócio-econômico quanto ecológico e tem limites tanto biofísicos, quanto sócio-econômicos”.

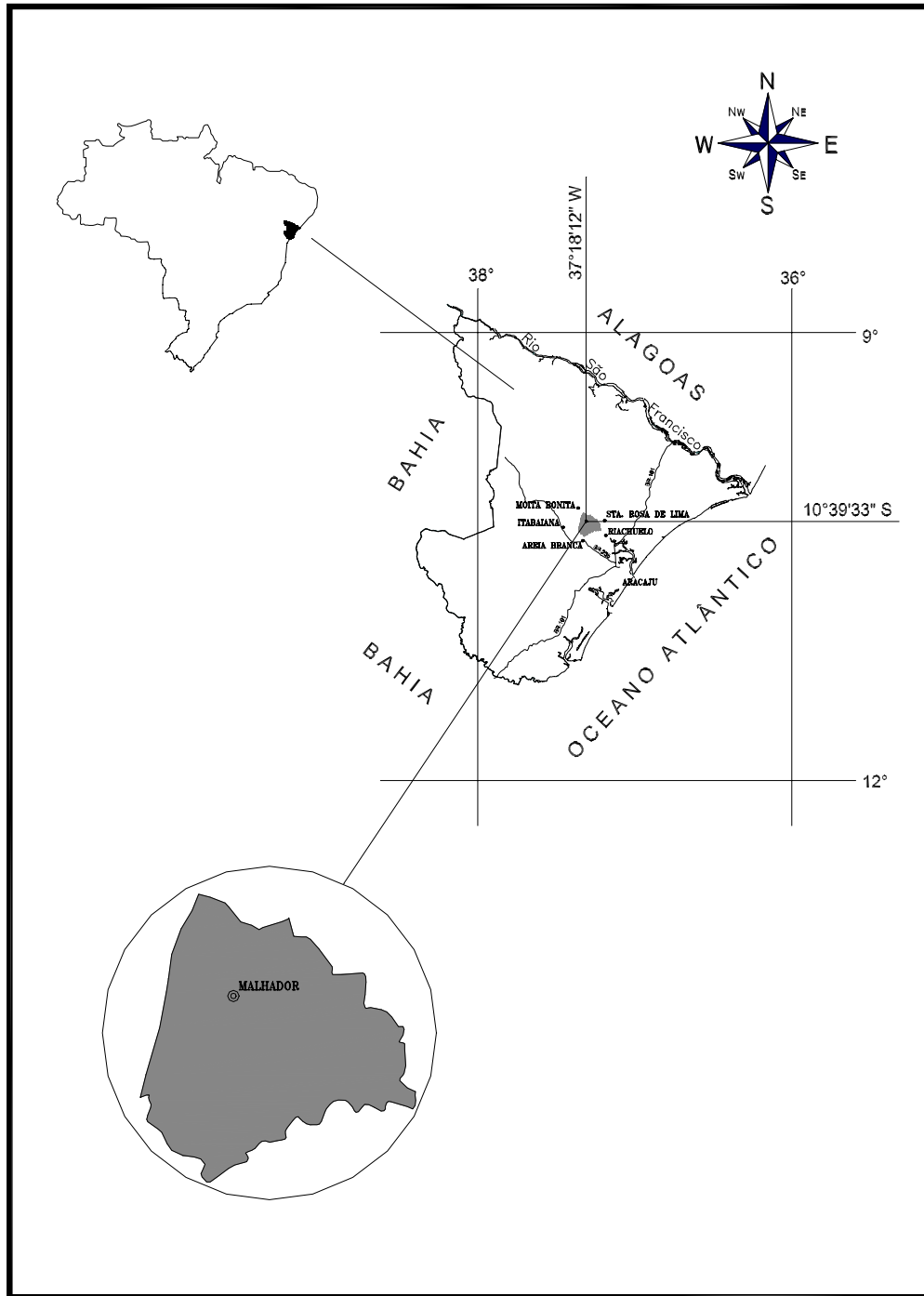
Os estudos do meio físico e sócio-econômico dos agroecossistemas agrícolas, de forma coletiva e simultânea, constituem uma ferramenta fundamental para o planejamento das intervenções nestes sistemas. Isso se deve às particularidades de diversidade sócio-ambientais que caracterizam os mesmos e ao indicativo para a utilização de processos participativos nos diagnósticos básicos utilizados.

Esta pesquisa teve como objetivo caracterizar o meio físico e sócio-econômico dos agroecossistemas situados nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, localizado no município de Malhador/SE. Com isso espera-se subsidiar o planejamento para o estabelecimento de alternativas de recuperação das áreas de preservação permanente.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Área de estudo**

O município de Malhador situa-se a 49km da cidade de Aracaju, na região central do estado de Sergipe, mais especificamente no limite oriental da microrregião Agreste de Itabaiana, a 10°39'33" de latitude sul (S) e 37°18'12" de longitude oeste (W) (Figura 1). O território, de aproximadamente 121km<sup>2</sup>, é banhado pelos rios Jacarecica e Dangra, além de diversos riachos, que se estendem num relevo ondulado, com uma altitude média de 100m (SEPLANTEC, 1997).



**FIGURA 1.** Mapa de localização do município de Malhador. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Seus limites são os municípios de Itabaiana, Moita Bonita, Areia Branca, Santa Rosa de Lima e Riachuelo. A principal rodovia que passa pelo município é a SE-210. Atualmente, a população do município é constituída de 11.481 habitantes, sendo que a maior parte (6.614 habitantes) reside na zona rural (IBGE, 2000).

Dentre as principais atividades desenvolvidas no município predomina o cultivo de lavouras temporárias como: mandioca, macaxeira, inhame, batata doce e amendoim. A bananicultura está entre as lavouras permanentes que apresentam grande potencial e a pecuária também está presente na área.

O clima do município de Malhador é Megatérmico Úmido, com moderada deficiência no verão. A precipitação média anual é de 1.411mm, a temperatura média anual é 23°C e o período chuvoso vai de março a agosto (SEPLANTEC, 1997).

No município de Malhador predominam os solos do tipo Regossolos, que são desenvolvidos predominantemente a partir de sedimentos do Grupo Barreiras. Em geral são solos de baixa fertilidade natural e apresentam o horizonte B textural (DESO/EMDAGRO, 2001).

A vegetação nativa dominante da região corresponde à Floresta Estacional Decidual, que é uma das formações florestais do domínio da Mata Atlântica. No estado de Sergipe esta formação ocorre predominantemente nas regiões do litoral centro sul e litoral norte do estado, estendendo-se para o oeste, até o município de Itabaiana na região central do estado (CONDESE, 1979). Em recente levantamento exploratório realizado nos fragmentos florestais situados às margens do riacho Cajueiro dos Veados realizado por (UFS/EMDAGRO/IBAMA, 2003), foram identificadas vinte e seis espécies vegetais pertencentes a dezenove famílias (Anexo 1).

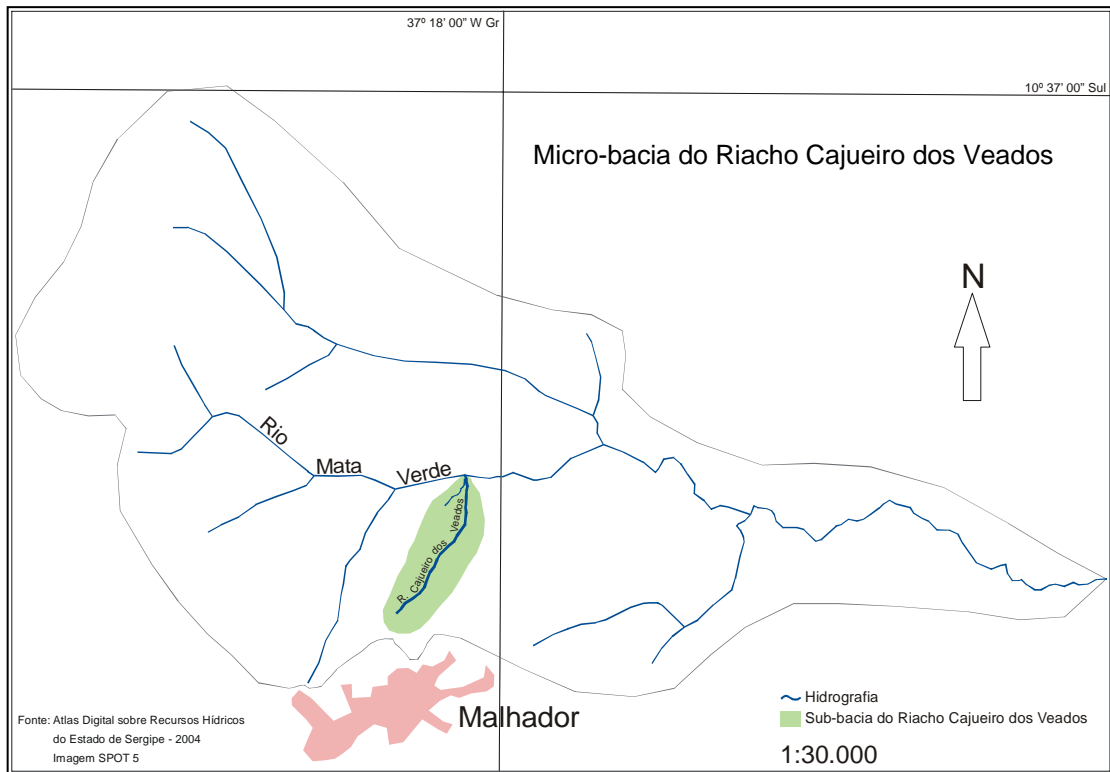
A área onde estão os dez agroecossistemas<sup>1</sup> objeto desta pesquisa, situa-se na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, ocupa 49,26ha, desde a nascente que se encontra adjacente à sede do município até o rio Mata Verde, entre as latitudes 10°38'36.40" e 10°39'11.50" S e longitudes 37°18'03.90" e 37°19'8.24" W.

Essa área ultrapassa a extensão da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados que tem área total de 46,88ha, compondo uma das sub-bacias do riacho Mata Verde,

---

<sup>1</sup> Agroecossistema é definido na pesquisa como o local de produção agrícola, visto como um ecossistema, considerando-se os aspectos espaço-temporal, funcional e conjuntural (SCHLINDWEIN E D'ÁGOSTINI, 1998).

tributário do rio Vermelho também conhecido como Dangra, o qual deságua na sub-bacia do rio Jacarecica, afluyente da margem direita do rio Sergipe (Figura 2).



**FIGURA 2.** Localização da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador-SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

#### 4.2 Caracterização sócio-econômica dos produtores

A caracterização sócio econômica foi realizada com a participação direta dos dez produtores localizados às margens do riacho, por meio da aplicação do questionário de entrevistas semi-estruturado (Anexo 2) e de três caminhadas transversais realizadas nas margens do curso de água e nas estradas que limitam a área.

O questionário semi-estruturado foi elaborado por meio de questões em tópicos padronizados, o que possibilitou o registro da opinião e dos argumentos dos proprietários das áreas a respeito do objeto pesquisado. Os agroecossistemas foram numerados de 1 a 10, para que a identidade dos seus entrevistados não fosse revelada.

Cada agroecossistema foi analisado com base nas entrevistas que continham informações distribuídas em cinco tópicos principais: identificação da propriedade; subsistema cultivado; subsistema mata; subsistema área de preservação permanente e subsistema riacho.

Na análise descritiva, foram consideradas as informações qualitativas e quantitativas mais significativas para efeito de comparação, através do cálculo de porcentagem, entre as variáveis existentes.

### **4.3 Caracterização do meio físico**

Para a coleta e processamento dos dados referentes à delimitação das propriedades bem como o uso da terra utilizou-se ferramentas do Sistema de Posicionamento Global – GPS, com o receptor GPS para navegação Garmin 12. Os arquivos gerados foram trabalhados no “software” GPS Trak maker e processados no Auto Cad.

A delimitação das áreas de preservação permanente na área do estudo levou em consideração o previsto no artigo 1º, inciso II do Código Florestal (Lei 4.771/65). Esse instrumento define como de preservação permanente a área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (IBAMA, 2002).

Entre as áreas de preservação permanentes definidas no artigo 2º dessa Lei encontram-se na área do estudo as situadas: ao longo dos rios desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de 30 metros; ao redor de lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio

mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura e nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.

Na definição das áreas de preservação permanente referente às encostas ou parte destas com declividade superior a 45° nos agroecossistemas, foram utilizados o mapa de declividade da bacia do riacho Cajueiro dos Veados elaborado pela equipe técnica de Geoprocessamento da Superintendência dos Recursos Hídricos da SEPLAN, utilizando os programas: SPRING 4.2 e Arc GIS 8.3. Também foram utilizados mapas do levantamento aerofotogramétrico realizado em 1985 do Projeto de Desenvolvimento do Sistema Fundiário Nacional, Projeto Nordeste (SAGRI, 1985).

Para a caracterização do uso da terra, foram determinadas cinco classes representadas por lavoura permanente, lavoura temporária, pastagem, mata e restauração florestal de acordo com a nomenclatura do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), além de classificar outras três classes representadas pela hidrografia, rede viária e urbanização.

As informações registradas durante a realização de três caminhadas transversais foram utilizadas na caracterização física. Num primeiro momento, com técnicos do DEAGRO e produtores da bacia do riacho, elaborou-se um croqui contendo as dimensões do trecho do rio de cada sistema de produção. Durante os anos de 2003 e 2004, os produtores do riacho e moradores de áreas vizinhas percorreram as áreas marginais do riacho, com o acompanhamento de professores e alunos do Departamento de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe.

A terceira caminhada transversal foi realizada com a participação de produtores que acompanharam o presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe, juntamente com técnicos da SRH e do Ibama e a equipe de reportagem do canal de televisão da Assembléia Legislativa do estado TVAlése, que esteve presente no local entrevistando técnicos e produtores rurais.

Convém ressaltar que a caminhada transversal, é uma técnica de Diagnóstico Rápido Participativo, aplicada com atores locais, que permite o registro de informações sobre a percepção da realidade, por meio da construção de esquemas e mapas-croquis, elaborados no transcorrer de caminhadas no local de estudo e discutidos posteriormente pelo grupo.

#### 4.4 Caracterização da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados

A identificação das características dimensionais, assim como as classes de declividade da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados foram realizadas pela equipe técnica de Geoprocessamento da Superintendência dos Recursos Hídricos da SEPLAN, utilizando os programas: SPRING 4.2 e Arc GIS 8.3.

Os parâmetros dimensionais identificados para a bacia do riacho Cajueiro dos Veados foram: comprimento do curso principal, perímetro, área da bacia e a declividade média.

O comprimento do curso principal foi calculado pelo somatório dos segmentos que correspondem ao canal principal desde a nascente do riacho até a confluência do seu receptor, utilizando-se as funções de operações métricas do programa Arc GIS 8.3.

O perímetro que é o comprimento da linha divisória de águas que circunda a sub-bacia e a área desta que compreende o espaço delimitado pelo divisor de águas, foram calculados utilizando as funções de operações métricas do programa Arc GIS 8.3.

Com a finalidade de definir as áreas de preservação permanente referentes à declividade superior a 45° e as de uso conflitante na área da pesquisa, foram estabelecidas sete classes de declividade (Tabela 2).

**TABELA 2.** Classes de declividade da bacia do riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

N	Classes de declividade %
1	0 – 3
2	3 – 6
3	6 – 12
4	12 – 20
5	20 – 35
6	35 – 45
7	> 45

O mapa de declividade da bacia foi elaborado a partir das curvas de níveis da área, com intervalos de curva de 5 em 5m.

#### **4.5 Construção de cenários do Riacho Cajueiro dos Veados**

Considerando-se que fatores sociais, econômicos, culturais e políticos podem influenciar as práticas de uso da terra, foi realizada uma análise espacial da dinâmica de uso, por meio da construção de cenários espacializados nos anos de 1985 e 2005.

Para as diferentes datas foram utilizados respectivamente, as informações do cadastro de propriedades rurais do DEAGRO (SAGRI, 1984) e o mapa do uso da terra e das áreas de preservação permanente dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados.

A construção dos cenários foi realizada por meio da compilação de informações secundárias e da interpretação de fotografias aéreas na escala de 1:25.000 (SAGRI, 1985), sendo realizadas interpretação visual da rede de drenagem e do uso e ocupação da terra.

Os dados referentes à espacialização dos agroecossistemas e de uso da terra, do cenário de 1985, foram obtidos nos laudos dos processos e nas plantas do Cadastro de propriedades rurais do DEAGRO (SAGRI, 1984), Gleba Malhador, Folhas nº 17 e nº 18.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Caracterização sócio-econômica dos agroecossistemas**

#### **5.1.1 O perfil sócio-econômico dos proprietários**

De dez proprietários entrevistados, 30% têm entre 50 e 60 anos de idade e os outros 70% têm mais de 60 anos. (Tabela 3).



**TABELA 3.** Faixa etária dos proprietários rurais caracterizados às margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Faixa etária (anos)	Nº de proprietários	Porcentagem
50 a 60	3	30
61 a 70	4	40
Mais de 70	3	30
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Grande parte dos proprietários é antiga na área, pois 60% dos entrevistados são donos de propriedade no Riacho Cajueiro dos Veados há mais de 30 anos e 40% têm esta propriedade há mais de 40 anos (Tabela 4).

**TABELA 4.** Tempo que os produtores têm a propriedade nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Tempo (anos)	Nº de proprietários	Porcentagem
2 a 10	2	20
11 a 20	2	20
21 a 30	0	0
31 a 40	2	20
Mais de 40	4	40
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Foi possível constatar que a maioria dos proprietários possui baixo nível de instrução de ensino formal, 70% têm grau de escolaridade fundamental incompleto, correspondente à antiga 5ª série do primário. Estes, na maior parte, estiveram envolvidos nas atividades rurais desde a adolescência. Somente 10% dos proprietários têm o ensino médio completo e, atualmente, além da agricultura, exercem atividades docentes na rede estadual de ensino da sede municipal (Tabela 5).

**TABELA 5.** Grau de escolaridade dos proprietários de áreas nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Grau de escolaridade (anos)	Nº de proprietários	Porcentagem
Fundamental incompleto	7	70
Fundamental completo	1	10
Médio incompleto	1	10
Médio completo	1	10
<b>TOTAL</b>	10	100

Em relação ao domicílio dos proprietários, 90% residem na área urbana e somente 10% no Riacho Cajueiro dos Veados. Isso ocorre devido à proximidade da área dos sistemas de produção com a cidade de Malhador, onde os serviços e infra-estrutura, como posto de saúde e escola, estão disponíveis.

Do total dos proprietários entrevistados, 80% possuem membros da família que trabalham nos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados e 60% deste total tem mais de dois membros que trabalham na propriedade. Foram considerados como membros da família, além de filho e conjuge, genro, nora, sobrinhos e netos. É comum entre os membros das famílias serem pluriativos<sup>2</sup>, como por exemplo, um ou dois membros da família trabalham no comércio ou na indústria.

Para 90% dos proprietários, o agroecossistema do riacho Cajueiro dos Veados representa a segunda fonte de renda em termos de valor econômico.

A primeira fonte de renda, para 40% dos produtores, é a aposentadoria rural por idade, no valor de um salário mínimo. A previdência rural brasileira contempla um amplo universo de agricultores familiares, autônomos e seus auxiliares familiares. Atualmente beneficia cerca de quatro dos mais de dezesseis milhões de trabalhadores rurais do país (ZIMMERMANN, 2006).

Para 40% dos entrevistados a maior fonte de renda vem de outra propriedade rural situada no mesmo município.

<sup>2</sup> Pluriatividade se configura quando o indivíduo ou grupo familiar realiza além das atividades agrícolas também outra, não agrícola, sem que necessariamente ocupem a totalidade do tempo pelo somatório das atividades realizadas (SILVEIRA et al. 2004).

Quanto ao tamanho dos agroecossistemas, 80% têm áreas menores de 3ha, e os outros 20% têm área entre 3ha e 25,5ha. Pelo tamanho das propriedades, todos os seus donos são considerados tanto pela legislação florestal como pelo estatuto de terra, pequenos proprietários rurais<sup>3</sup> (Tabela 6).

**TABELA 6.** Tamanho dos agroecossistemas localizados nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Área (ha)	Nº de Propriedades	Porcentagem
Menos de 1	1	10
1 a 3	7	70
3 a 25,5	2	20
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

### 5.1.2 Os cultivos agrícolas

Em relação ao uso da terra, 50% dos agroecossistemas têm a maior parte ocupada com lavoura temporária, enquanto que 30% ocupam suas áreas predominantemente com lavoura permanente e 20% têm pastagens em mais de 98% da área total da propriedade (Tabela 7).

**TABELA 7.** Culturas predominantes no Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Tipo de cultivos	Nº de Propriedades	Porcentagem
Lavoura Temporária	5	50
Lavoura Permanente	3	30
Pastagem	2	20
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

<sup>3</sup> De acordo com o inciso I, do artigo 1º da Medida Provisória 2166-67, de 24.08.01, que altera o Código Florestal a pequena propriedade na região nordeste é aquela que tem área total inferior a cinquenta hectares. De acordo com o estatuto da terra, a pequena propriedade é definida como o imóvel rural com área entre um e quatro módulos fiscais. O módulo fiscal do município de Malhador é de 30ha.

As lavouras temporárias mais representativas nas propriedades são de: mandioca, macaxeira, inhame, amendoim, batata, feijão e milho. A lavoura permanente dominante na área dos sistemas de produção é a de banana e, em menor quantidade, de coco (Figura 3).



**FIGURA 3.** Cultivos agrícolas dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

A maior parte dos proprietários não têm controle sobre os custos da produção, da produtividade e dos rendimentos, ou seja, sobre a rentabilidade dos produtos cultivados. Os rendimentos declarados variam entre R\$ 100,00/mês a R\$ 400,00/mês. No entanto, a maioria revelou que o lucro é muito instável, que já foi melhor e por esse motivo procuraram outras fontes de renda.

Quanto à assistência técnica, todos os produtores declararam não receber qualquer tipo de assistência do órgão responsável pela extensão rural no município. Apesar da enorme importância, há muito o sistema de assistência técnica e extensão

rural vive uma crise, tanto estrutural quanto identitária. Esta crise revela-se na perda de legitimidade pública da extensão rural, nos problemas orçamentários, na escassa possibilidade de ação operativa, na perda do patrimônio e na baixa incorporação de novos quadros (ECHENIQUE, 1998 apud GUANZIROLI et al., 2003).

A comercialização dos produtos para 80% dos agricultores é realizada para intermediários que revendem nas feiras de Malhador, Itabaiana e Aracaju. Um dos proprietários faz parte da Associação dos Produtores Orgânicos do Agreste (ASPOAGRE), a qual tem loja de venda ao consumidor em Itabaiana e Aracaju. Apenas um entrevistado vende seus produtos diretamente ao consumidor na feira de Malhador.

Em relação às praticas conservacionistas, 100% dos produtores afirmam utilizar adubação orgânica, 20% praticam em parte de sua área a rotação de cultura e 10% plantam em curva de nível (Tabela 8).

**TABELA 8.** Práticas conservacionistas utilizadas pelos proprietários nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador - SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Prática conservacionista	N <sup>o</sup> de Propriedades	Porcentagem
Adubação orgânica	10	100
Rotação de cultura	2	20
Plantio em nível	1	10

Quanto à utilização de defensivos agrícolas, somente 20% dos entrevistados declararam utilizar defensivos na cultura do amendoim.

Quanto à mão-de-obra, 80% contratam mão-de-obra temporária, na maior parte das vezes no período de preparo do solo e da colheita, que vai de um a três meses, pagando-se duas ou três diárias por semana. Somente 10% contratam um trabalhador permanente de acordo com as exigências da legislação trabalhista e apenas um, dos dez entrevistados, arrenda parte da propriedade para terceiros.

### 5.1.3 A vegetação nativa e a água

Por meio das entrevistas, procurou-se conhecer a percepção dos proprietários quanto à vegetação nativa e a ocupação das áreas de preservação permanente. Os agricultores foram questionados sobre a existência ou não da mata na propriedade e o tamanho desta área. Também foram questionados sobre a forma que estão ocupadas atualmente as faixas marginais do riacho e se sabiam quando e para quê foram desmatadas.

Somente 30% dos agroecossistemas do riacho Cajueiro dos Veados apresentam algum fragmento de mata ciliar. Estes representam entre 5,5% e 16% da área total de cada propriedade que ainda apresenta vegetação nativa. O proprietário do agroecossistema, onde está o maior fragmento florestal com área de 1,4ha, declarou que o fogo destruiu parte da mata há cerca de 10 anos. Outros dois pequenos fragmentos ocupam 11% e 16%, respectivamente, do total dos agroecossistemas (Tabela 9).

**TABELA 9.** Agroecossistemas que possuem mata nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Área Total (ha)	Área de APP (ha)	Porcentagem de APP	Área da mata (ha)	Porcentagem da área total da propriedade
25,50	8,77	34	1,40	5,5
2,42	0,32	13	0,40	16,0
2,40	0,50	21	0,26	11,0

Deste modo, pode-se afirmar que nenhum dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados apresenta o mínimo de vegetação nativa estabelecido no Código Florestal. Entre os agroecossistemas que ainda possuem remanescente de vegetação nativa, o primeiro da Tabela 9, tem 34% de área de preservação permanente, mas somente 5,5% têm cobertura vegetal nativa. Os outros dois sistemas de produção, com

13% e 21% de suas terras como áreas de preservação permanente, para atender o que determina o Código Florestal teriam que apresentar as áreas de preservação permanente protegidas com mata além de 20% da propriedade, destinadas para Reserva Legal.

Analisando os dados da Tabela 9, verifica-se que segundo o Código Florestal, nestes agroecossistemas, não existe o mínimo de cobertura vegetal nativa estabelecido na legislação florestal, considerando que a Reserva Legal na região nordeste é de 20% da área localizada no interior da propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente.

Tratando-se de pequena propriedade rural e apresentando área superior a 25% de sua área total como área de preservação permanente, estas podem ser computadas como de Reserva Legal. No entanto, para que isto aconteça as áreas de preservação permanente, teriam que estar revestidas com vegetação nativa.

No restante das propriedades (70%), não existem fragmentos de vegetação nativa. Todos afirmam que já compraram a propriedade dessa forma. Destes, 20% declararam que está “deixando criar as moitas mais na beira do rio depois que começaram a plantar na nascente”. Depois que foi iniciado o plantio de mudas, com o objetivo de recuperar a vegetação da mata ciliar em dois agroecossistemas, os primeiros não roçam as áreas mais próximas do leito do rio, permitindo que a regeneração natural se estabeleça formando aglomerados de vegetação nativa nestes locais.

Essa atividade referente à restauração da vegetação nativa vem sendo implementada em duas propriedades nos últimos dois anos. Uma refere-se, à parte da área situada no raio mínimo de 50m ao redor da principal nascente e a outra na faixa marginal de 30m, na margem esquerda do riacho.

Em relação à restauração da vegetação nas faixas marginais do riacho, todos os entrevistados possuem o discurso favorável e reconhecem que isto melhoraria a qualidade da água que a população do município consome. No entanto 40% acreditam que não tem obrigação de preservá-la ou recuperá-la, pois já adquiriram a propriedade sem a mata. Desde que sejam remunerados ou compensados por outra terra, estes entrevistados são favoráveis à recuperação da mata.

A Constituição Federal de 1988 reconhece a função social da propriedade rural, quando esta atende, entre outros requisitos, à preservação do meio ambiente. Assim,

está impondo ao proprietário rural o dever de exercer o seu direito de propriedade em conformidade com a preservação da qualidade ambiental, ou seja, sempre deverá haver benefício e nunca uma passividade.

Este é o princípio que dá o fundamento institucional da imposição coativa ao proprietário, inclusive pela via judicial, da obrigação de recompor a área de preservação permanente, independente de ter sido ele ou não o responsável pela retirada da vegetação.

Quarenta por cento dos entrevistados concordam em implantar a vegetação nas margens do riacho, desde que sejam utilizadas espécies frutíferas, relacionando isto com o que ocorreu na propriedade onde foram plantadas mudas de espécies nativas, na qual os proprietários conservam as árvores de espécies frutíferas que já existiam no terreno em áreas mais próximas à margem do rio.

Conforme o Código Florestal, dependendo de análise do órgão ambiental e considerando os planos regionais de desenvolvimento, para a recuperação das Áreas de Preservação e Reserva Legal da pequena propriedade rural podem ser utilizadas espécies frutíferas e ou ornamentais arbóreas.

Do total de produtores entrevistados, 90% utilizam o rio para dessedentação de animais e para regar culturas. Somente 20% têm equipamento de irrigação e 10% tem outorga da Superintendência dos Recursos Hídricos da Secretaria de Planejamento do Estado. Outra constatação é que 20% dos proprietários armazenam água em pequenos tanques cavados em área de preservação permanente e um deles cria peixes em dois pequenos viveiros.

Todos os entrevistados declararam, como o mais grave problema ambiental da bacia, o esgoto canalizado para o leito do riacho sem tratamento. Estes reconhecem que é prejudicial à saúde humana, pela condição do riacho contribuir significativamente para o abastecimento de água da população municipal.

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade é fundamental para todos os processos biológicos, tanto para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas, como para a saúde humana e para as funções primárias e secundárias da produção.



As apropriações de água têm-se intensificado com o crescimento da população humana e a expansão da agricultura. A crescente pressão para transferir este recurso das zonas rurais para as urbanas tem assinalado diversos conflitos de uso, chegando freqüentemente a se considerar que a agricultura coloca em risco a sustentabilidade do ecossistema. No entanto, é fundamental destacar que a ameaça das funções destes ecossistemas compromete seus serviços de purificação e regulação da água e, conseqüentemente, a sustentabilidade da produção agrícola (FAO, 2005).

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água são relevantes instrumentos de gestão dos recursos hídricos, que têm como principal objetivo assegurar o controle qualitativo e quantitativo do uso da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso a esse bem (SEPLANTEC, 2002).

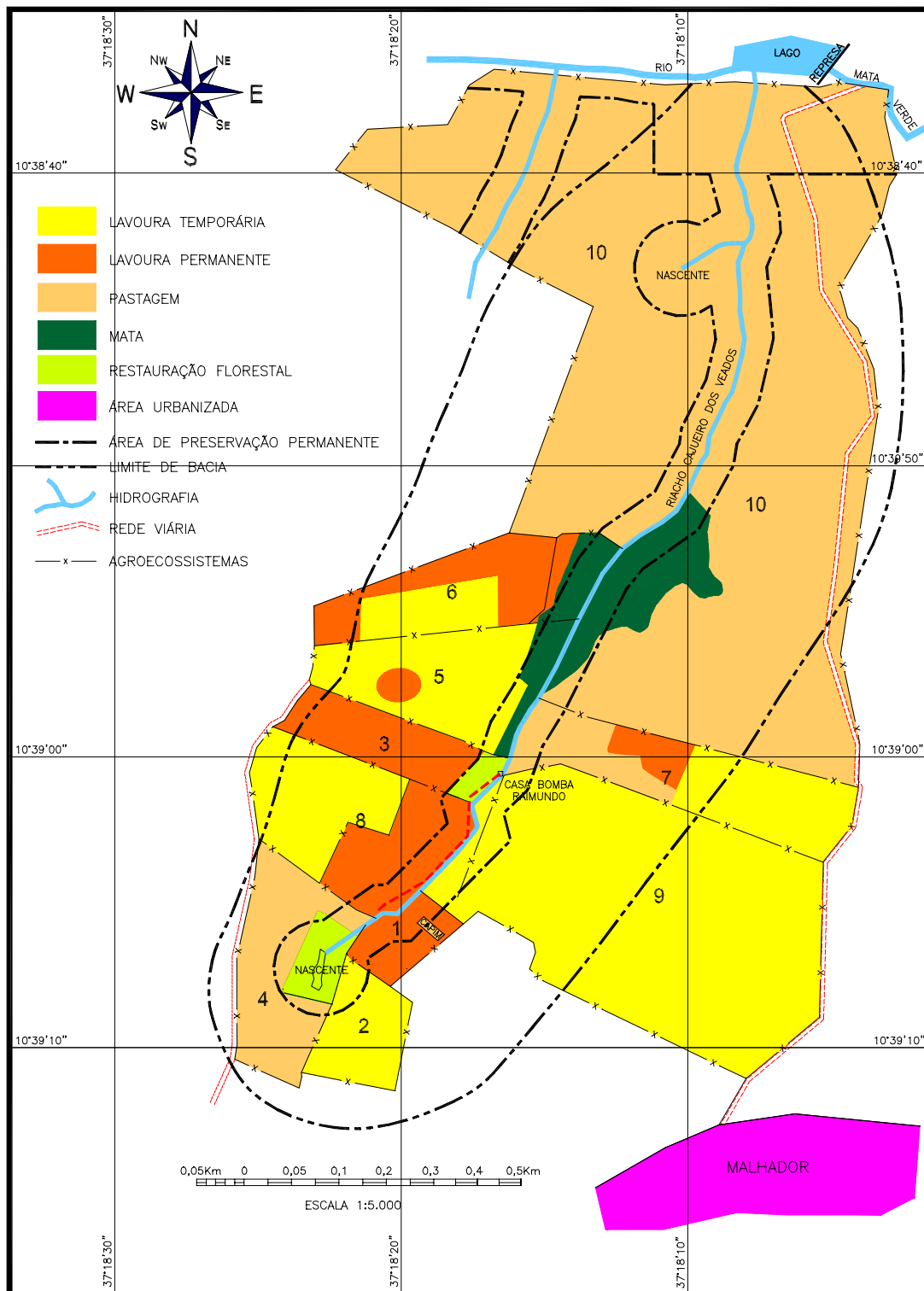
## **5.2 Características físicas dos agroecossistemas**

### **5.2.1 O uso da terra nos agroecossistemas**

A área do estudo tem 49,26 hectares, situa-se à sudeste e a montante do local de captação de água para abastecimento do município de Malhador, nas margens do riacho Cajueiro dos Veados, onde estão situados dez sistemas de produção com área total que varia entre 0,62ha e 25,50ha.

O Riacho Cajueiro dos Veados tem 1.176m de extensão em seu curso principal e largura que varia entre 2 e 4m. O seu leito forma um vale no sentido Sul – Norte que encontra o rio Mata Verde e na confluência destes cursos de água, está o reservatório de captação de água para o abastecimento da sede municipal e os povoados: Palmeiras, Alecrim e Adique.

A área onde estão situados os agroecossistemas estende-se além da área da bacia do riacho Cajueiro dos Veados. Está limitada ao norte pelo riacho Mata Verde; ao sul pela cidade de Malhador; ao leste pela estrada municipal que vai até a captação da DESO e ao oeste com outra estrada vicinal de acesso às propriedades situadas na margem esquerda do riacho (Figura 4).



**FIGURA 4.** Uso da terra e áreas de preservação permanente dos agroecossistemas no Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador-SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Os principais usos da terra são: pastagens que estão presentes em 53,7% da área; as lavouras temporárias, ocupando 30,7% da área total e as lavouras permanentes com 10,2%. A mata representa os remanescentes de vegetação ciliar nativa. Esta formação na área do estudo está reduzida a dois pequenos fragmentos com total de 2,06ha. Estes remanescentes situam-se nas margens do riacho na porção média de sua extensão e representam 4,2% da área total dos agroecossistemas (Tabela 10).

**TABELA 10.** Uso da terra na área dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador-SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Uso da terra	Área (ha)	Porcentagem
Pastagem	26,48	53,7
Lavoura temporária	15,11	30,7
Lavoura permanente	5,01	10,2
Mata	2,06	4,2
Restauração florestal	0,60	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>49,26</b>	<b>100,0</b>

As lavouras temporárias são predominantes em 50% dos agroecossistemas as quais são: mandioca, macaxeira, inhame, batata doce, amendoim e feijão. As lavouras permanentes referem-se principalmente ao cultivo da banana e predominam em 30% dos agroecossistemas e as pastagens ocupam a maior parte de 20% dos agroecossistemas (Tabela 11).

**TABELA 11.** Cultivos dominantes nos agroecossistemas do Riacho Cajueiros dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Cultivos dominantes	Nº de agroecossistemas	Porcentagem
Lavoura temporária	5	50
Lavoura permanente	3	30
Pastagem	2	20
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Apesar das pastagens recobrirem a maior parte da área do estudo, estas estão presentes em apenas 20% das propriedades. Isto se deve ao fato de que a propriedade com maior área de pastagem representa 53,7% da área total da pesquisa.

As lavouras permanentes predominam em 30% das propriedades, observando-se que 20% ocupam mais de 90% da área total com essas lavouras, que estão representadas principalmente pela banana, e em menor escala, com plantio de coco.

As áreas de restauração florestal são duas: uma situa-se na propriedade onde está a nascente e a outra na margem esquerda no meio do trecho do riacho. Na primeira, a área de restauração é de 0,48ha que representa 60% da área de preservação permanente situada no raio de 50m ao redor da nascente. Na outra propriedade, a área de restauração florestal tem 0,12ha, representa 70% da área de APP desta propriedade (Tabela 12).

**TABELA 12.** Área, ocupação da terra e áreas de preservação permanentes dos agroecossistemas do riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Agroecossistema	Área total (ha)	Ocupação da terra			Área de Preservação Permanente (APP)				
		(ha)	tipo	(%)	Total (ha)	(%)	Tipo de ocupação (ha) (%)		
1	0,62	0,62	LP	100	0,30	48	0,30	LP	100
2	1,01	1,01	LT	100	0,10	10	0,10	LT	100
3	1,38	1,26	LP	91	0,18	13	0,06	LP	33
		0,12	R	9			0,12	R	67
4	2,15	1,67	P	78	0,66	30	0,18	P	27
		0,48	R	22			0,48	R	73
		1,84	LT	77			0,24	P	48
5	2,40	0,26	M	11	0,50	21	0,26	M	52
		0,20	LP	8					
		0,10	P	4					
		1,30	LP	54					
6	2,42	0,72	LT	30	0,32	13	0,32	M	100
		0,40	M	16					
		1,78	LT	70					
7	2,54	0,30	LP	17	0,27	11	0,27	P	100
		0,46	P	18					
8	2,83	1,50	LT	54	0,53	18	0,53	LP	100
		1,33	LP	46					
9	8,41	8,26	LT	98	0,49	6	0,49	LT	100
		0,15	P	2					
10	25,50	24,10	P	94,5	8,77	34	7,97	P	91
		1,40	M	5,5			0,80	M	9
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>49,26</b>	<b>49,26</b>		<b>12,12</b>		<b>12,12</b>		

APP – Área de preservação permanente  
R – Restauração florestal

LP – Lavoura permanente  
LT – Lavoura temporária

M – Mata

### 5.2.2 Áreas de preservação permanente – APP

As áreas de preservação permanentes (APP) presentes na extensão ocupada pelos sistemas de produção foram definidas de acordo com o previsto no Artigo 2º do Código Florestal:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de 30m para os cursos d'água de menos de 10m de largura;
- b) ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d'água”, qualquer que seja sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m de largura e,
- d) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.

Ao longo do riacho Cajueiro dos Veados e seu afluente, em faixa marginal de 30m de largura, a área é de 7,93ha e corresponde a 65,4% das APP'S.

Ao redor do reservatório d'água de captação do DESO, localizado na confluência do riacho Cajueiro dos Veados e o rio Mata Verde, na faixa de 100m a área tem 2,6ha e corresponde a 21,4% da área total de APP.

Nas duas nascentes, num raio mínimo de 50m, a área tem 1,57ha e representam 13% da área total da APP.

A área de encosta ou parte desta com declividade superior a 45° está presente em 10% dos sistemas de produção e ocupa 0,2% das áreas de preservação permanente da área total dos agroecossistemas.

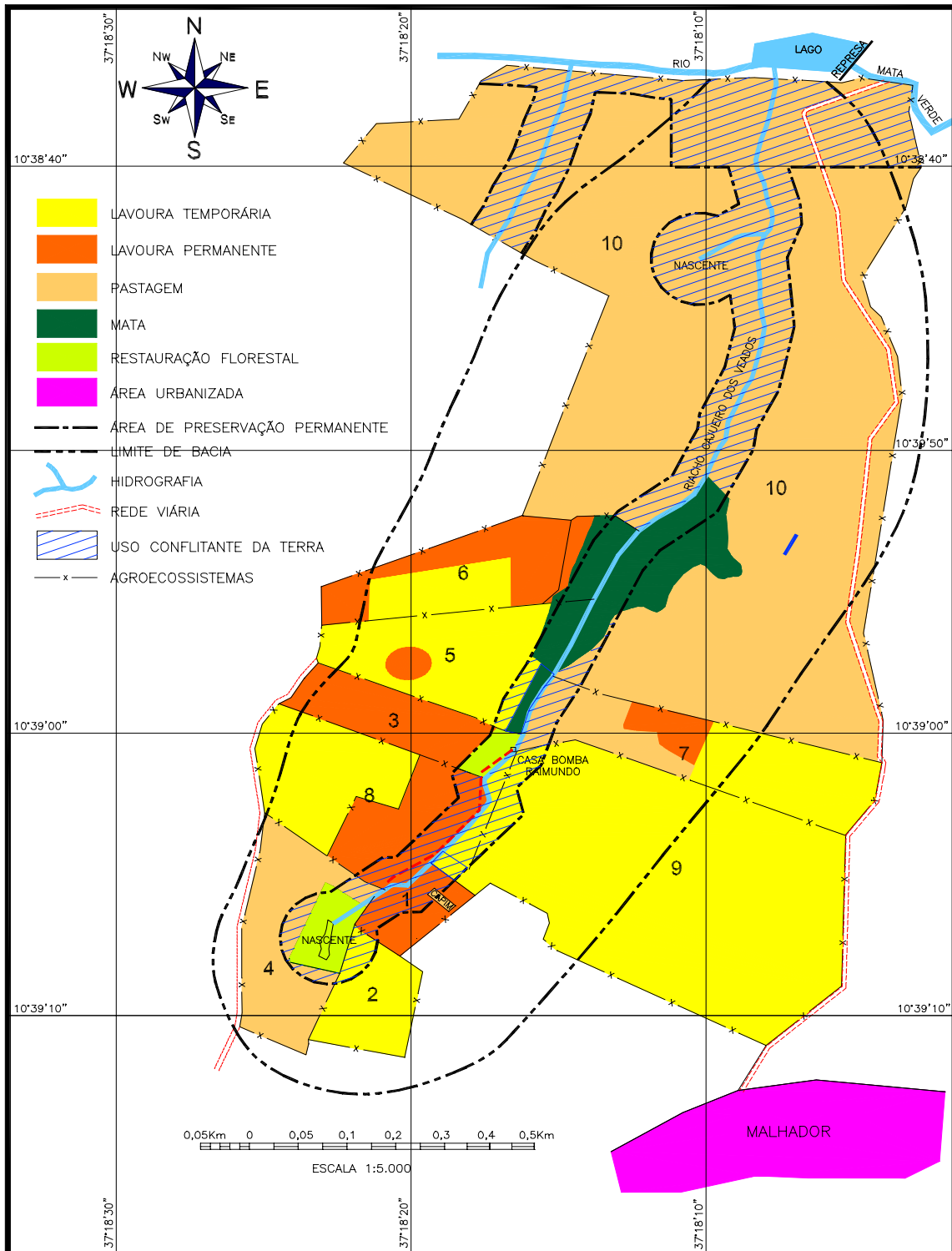
Comparando-se o uso da terra nos sistemas de produção com o Código Florestal, as áreas de preservação permanente somam 12,12ha e representam 24,60% da área total dos sistemas de produção (Tabela 13).

**Tabela 13.** Áreas com categorias das APP'S encontradas nos agroecossistemas do riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

<b>Categoria</b>	<b>Área Há</b>	<b>Porcentagem</b>
1 Na faixa ciliar (30m)	7,93	65,4
2 Ao redor do reservatório	2,60	21,4
3 Ao redor da nascente	1,57	13,0
4 Nas encostas com declividade superior a 45°	0,02	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>12,12</b>	<b>100,0</b>

### **5.2.3 Uso conflitante da terra**

De acordo com o uso da terra e as áreas de preservação permanentes caracterizadas, 83,6% destas, apresentam uso conflitante. O restante corresponde a 11,4% que está coberto por vegetação nativa e 5% das APP'S corresponde à área em restauração florestal (Figura 5).



**FIGURA 5.** Uso conflitante da terra nos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.



A maior parte da área com uso conflitante está ocupada com pastagem (85,4%), seguida da lavoura permanente (8,8%) e com lavouras temporárias (5,8%) (Tabela 14).

**TABELA 14.** Uso conflitante da terra nos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Tipo de uso da terra	Categorias de APP'S								Total %	
	1		2		3		4			
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Pastagem	5,05	49,8	2,6	25,6	0,99	9,8	0,02	0,2	8,66	85,4
Lavoura permanente	0,89	8,8	-	-	-	-	-	-	0,89	8,8
Lavoura temporária	0,49	4,7	-	-	0,10	1,0	-	-	0,59	5,8
<b>TOTAL</b>	<b>6,43</b>	<b>63,4</b>	<b>2,6</b>	<b>25,6</b>	<b>1,09</b>	<b>10,8</b>	<b>0,02</b>	<b>0,2</b>	<b>10,14</b>	<b>100</b>

- 1 Na faixa ciliar de 30m ao longo dos riachos
- 2 Ao redor do reservatório
- 3 Ao redor das nascentes
- 4 Nas encostas ou parte destas com declividade superior a 45°.

As áreas críticas de uso conflitante são aquelas situadas ao redor das nascentes e do reservatório e as encostas ou parte destas com declividade superior a 45°, atualmente ocupadas com pastagens, onde já são evidentes os sinais de erosão. Em seguida, pode-se considerar como críticas as áreas das faixas marginais de 30m do riacho, que estão ocupadas com lavouras temporárias. Estas somam 9,25 ha e representam 91% das áreas com uso conflitante (Figura 6).

Na área ao redor da nascente principal, que representa 80% desta APP, e no trecho de 60m na margem esquerda do curso médio do riacho, já foram iniciadas as atividades de restauração florestal, as quais vêm sendo monitoradas por pesquisadores do Departamento de Engenharia Agrônômica da UFS.

**A**



**B**



**FIGURA 6.** Áreas críticas de uso conflitante. A) ao redor da nascente principal ocupada com pastagens e onde foi implementada a restauração da vegetação ciliar. B) área de declividade acentuada ocupada com pastagem onde são evidentes os sinais de erosão. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

De acordo com o Código Florestal, no contexto da pequena propriedade rural e do cenário atual de ocupação da terra na micro-bacia do riacho Cajueiro dos Veados, uma área mínima de 25% de cada sistema de produção ou do sistema formado pela micro-bacia deveria estar coberta com vegetação nativa. Neste caso, podem ser computadas as áreas cobertas com espécies arbóreas frutíferas e ornamentais. Considerando que 24,60% da área total da micro-bacia são de preservação permanente e somente 11,4% estão cobertos com vegetação nativa, a restauração da vegetação no restante das áreas de APP'S, e principalmente nas ocupadas com lavouras temporárias e pastagens, teriam que ser ressarcidas pelo Estado aos agricultores, com base no serviço ambiental de conservação da área.

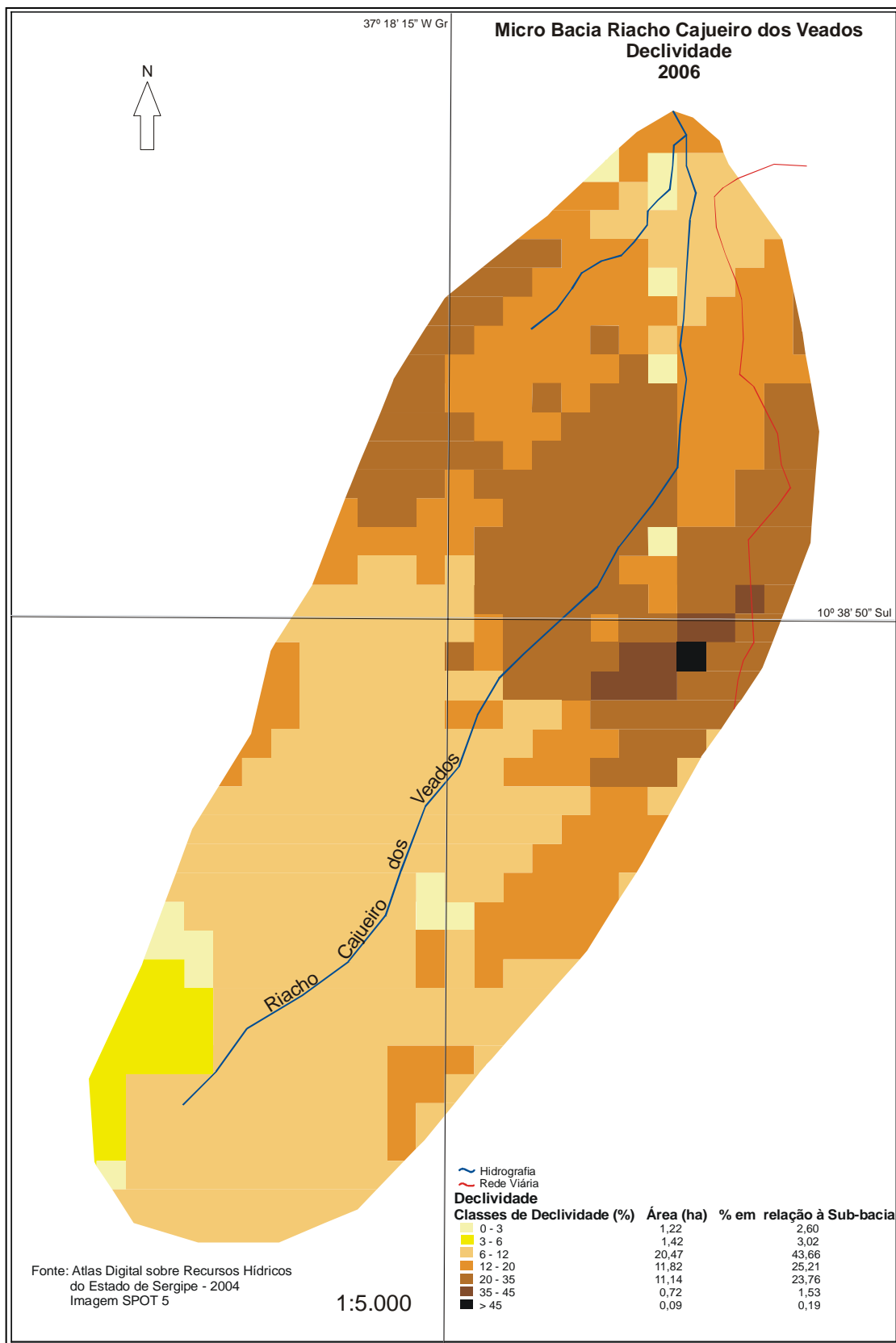
### **5.3 Características da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados**

A micro-bacia hidrográfica do riacho Cajueiro dos Veados tem área de 46,88ha, perímetro de 2.955,12m e o comprimento do canal principal é de 1.236,27m. A declividade média é de 8,8%. É afluente pela margem direita do rio Mata Verde e ocupa uma área que representa 2,7% desta bacia. Segundo o método Gravellius é uma bacia hidrográfica de quinta ordem (SIH, 2005).

O riacho Mata Verde é tributário do Rio Vermelho ou Dangra o qual deságua na bacia do Rio Jacarecica, um dos principais afluentes do rio Sergipe (SEPLANTEC, 2002).

#### **5.3.1 Declividade da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados**

As classes de declividade predominantes da bacia foram as do intervalo entre 6 – 12% e de 12 – 20% de declividade. Estas classes representam os relevos suave ondulado e ondulado. A classe de declividade de 20 – 35% representa o relevo forte ondulado abrange uma área representativa da bacia que corresponde a 23,76% da sua área total (Figura 7).



**FIGURA 7.** Mapa de declividade da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

As classes acima de 35% de declividade que correspondem ao relevo de aspecto montanhoso estão em 1,72% da área total da micro-bacia do Riacho Cajueiros dos Veados (Figura 8).



**FIGURA 8.** Vista da área com declividade superior a 35%, ocupada com pastagem. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

As classes de declividade superior a 20% que representam os relevos: forte ondulado e de aspecto montanhoso, estão em 25,48% da área da micro-bacia e atualmente ocupadas com pastagem.

#### **5.4 Cenários dos agroecossistemas da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados**

Por meio da construção de cenários, avaliou-se as mudanças do uso da terra e a espacialização dos agroecossistemas situados na bacia do riacho Cajueiro dos Veados, em duas épocas distintas: 1985 e 2005.

Desta forma, espera-se utilizar e fornecer informações de fácil manipulação e visualização que venham subsidiar as tomadas de decisões, tanto nas propostas de recuperação das áreas ciliares como nos programas e planos de manejo e monitoramento da bacia.

Na década de 1980, a maior parte dos agroecossistemas já apresentavam áreas menores que 3ha, caracterizando ocorrência da pequena propriedade rural (Tabela 15). Ficou confirmado, pelos dados secundários, que estas unidades produtivas são utilizadas para o trabalho familiar anteriores a este período, tendo em vista que a maior parte dos proprietários possuem a propriedade há mais de 30 anos.

**TABELA 15.** Tamanho das propriedades rurais nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE nos anos 1985 e 2005. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

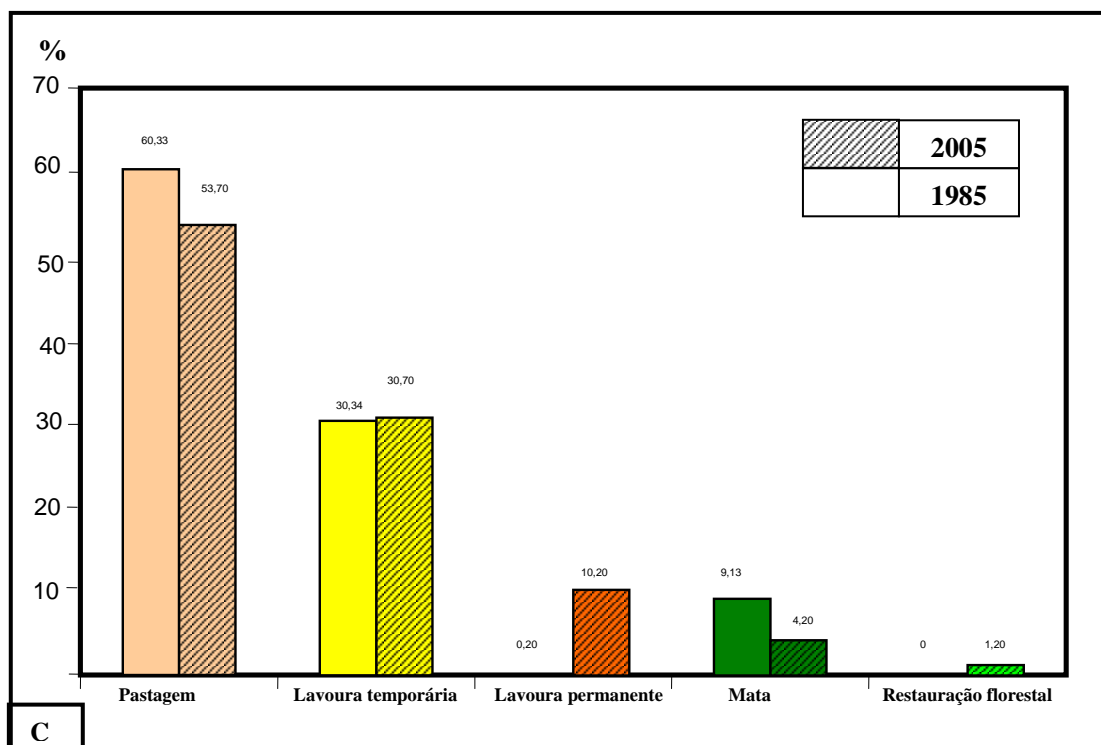
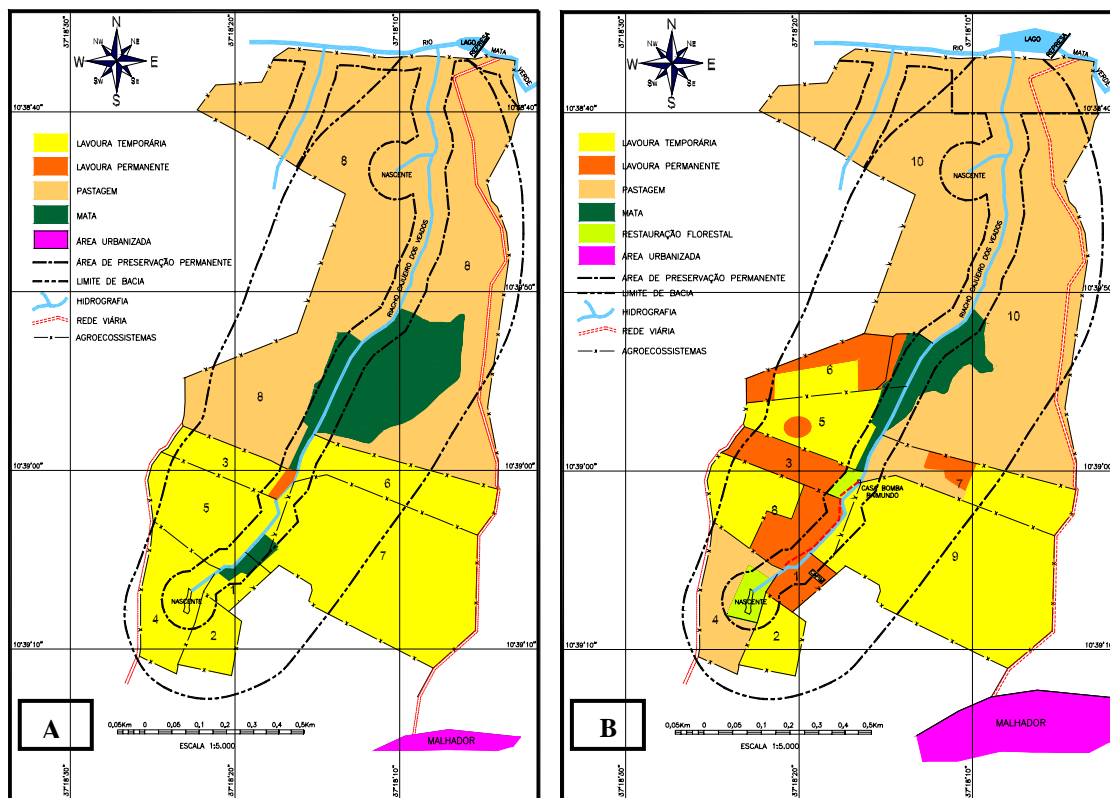
Área (ha)	1985		2005	
	Nº de Propriedade	Porcentagem	Nº de Propriedade	Porcentagem
Menos de 1	1	12	1	10
1 a 3	5	63	7	70
3 a 25,5	1	12	2	20
25,6 a 40,0	1	13	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fonte: SAGRI, 1984.

Segundo os resultados da interpretação das fotografias aéreas de 1989, na área dos agroecossistemas do riacho Cajueiro dos Veados, os dois remanescentes de mata situados às margens do riacho compreendiam 4,5ha. O fragmento de maior tamanho estava situado no agroecossistema com a maior área total, 40ha. Esta propriedade na época tinha o restante de sua área totalmente ocupada com pastagens.

De acordo com dados da pesquisa da caracterização sócio-econômica realizada em 2005 junto aos produtores da área, houve a destruição de parte da mata existente na micro-bacia do riacho Cajueiro dos Veados pela ocorrência de fogo há cerca de 10 anos.

Atualmente, a área desse agroecossistema abrange três unidades produtivas e pertencem a herdeiros do antigo proprietário. Observa-se que dois dos três sistemas produtivos mudaram o uso dominante da terra nesse intervalo de tempo, passando de pastagem para lavouras temporária e permanente. O restante da propriedade situada no extremo norte da área do estudo, contínua com predominância da pastagem, sendo o que possui a maior área total dos agroecossistemas existentes na micro-bacia do riacho Cajueiro dos Veados, pois corresponde a 25,50ha (Figura 9).



**FIGURA 9.** Mapas de uso da terra nos anos 1985 (A) e 2005 (B) e gráfico da variabilidade espaço-temporal (C) na área dos agroecossistemas do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.



Conforme a caracterização e espacialização dos agroecossistemas do riacho Cajueiro dos Veados, atualmente os usos da terra estão representados principalmente pela pastagem que está presente em 53,7% da área, por lavouras temporárias que ocupam 30,7% da área total e por lavouras permanentes em 10,2%.

A mata representa os remanescentes de vegetação nativa. Esta formação está reduzida a dois pequenos fragmentos com área total de 2,06ha. Situa-se nas margens do riacho na porção média de sua extensão. Estes remanescentes representam 4,2% da área total dos agroecossistemas.

Diante do histórico de ocupação da terra no município de Malhador, os cenários ambientais dos períodos analisados confirmam o longo e intenso uso da terra desta área, sendo as pastagens e as lavouras temporárias as atividades predominantes nos agroecossistemas desde os anos 1980 (Tabela 16).

**TABELA 16.** Ocupação da terra nas propriedades existentes nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE em 1985 e 2005. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Ocupação da terra	1985		2005	
	Área (ha)	Porcentagem	Área (ha)	Porcentagem
Pastagem	29,72	60,33	26,48	53,7
Lavoura Temporária	14,94	30,34	15,11	30,7
Lavoura Permanente	0,10	0,20	5,01	10,2
Mata	4,50	9,13	2,06	4,2
Restauração florestal	-	-	0,60	1,2
<b>TOTAL</b>	49,26	100,00	49,26	100

Fonte: SAGRI, 1985.

O pastoreio intensivo, sem manejo adequado na maior parte da área, e ainda o uso de fogo são fatores significativos de degradação ambiental. Da forma que a pecuária é desenvolvida, com os animais pisoteando todas as áreas e inclusive o leito do riacho, o curso d'água torna-se suscetível à contaminação (Figura 10).



**FIGURA 10.** Área de pastagem ocupando faixas ciliares do riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Comparativamente, pode-se destacar entre os cenários de 1985 e 2005, o decréscimo de 9,13% da área de mata para 4,12% em relação à área total, enfatizando que a área ocupada pelo fragmento destruído pelo fogo na década de 1980, atualmente está ocupada por pastagem e refere-se à área com declividade superior a 35%.

Observa-se também que as áreas ocupadas com lavouras permanentes em 2005, apresentam-se mais significativas em relação ao cenário de 1985. Isso pode ser explicado pela implementação de políticas públicas de apoio a bananicultura na região do agreste.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As indicações para a restauração da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente, neste caso de 9,25 ha (76,3% da área de APP), não são de importância apenas para o atendimento das normas ou legislação específica, mas para recuperar e manter o equilíbrio dos fluxos e da estrutura de micro-bacia. Conseqüentemente, sua recuperação e conservação estão associadas à busca do uso adequado da terra, da otimização das atividades produtivas e ao atendimento da expectativa dos produtores.

As interferências antrópicas na micro-bacia resultam no grande impacto negativo sobre a cobertura vegetal original. As pressões derivam principalmente da atividade agropecuária, da expansão urbana, e vias de circulação. As áreas das nascentes apresentam alto grau de degradação, ocasionada principalmente pela substituição da cobertura vegetal nativa pela pastagem e o superpastejo e a maior parte da micro-bacia está ocupada com pastagens e culturas temporárias.

Todos os agroecossistemas situados às margens do Riacho Cajueiro dos Veados são classificados como pequena propriedade rural. É possível observar a insustentabilidade dos sistemas por diversos fatores, dentre eles: alta fragmentação dos sistemas naturais devido à ocupação inadequada das áreas de preservação permanente pelos sistemas agrícolas e pecuários.

Considerando as informações sócio-econômicas, todos os produtores estão na condição de agricultores familiares e são pluriativos. Esta estrutura tem conseqüências fundamentais na sua forma de atuação econômica e social e, portanto, devem ser atendidas as suas peculiaridades quando da construção das estratégias de restauração das áreas de preservação permanente.

Analisando os cenários no que se refere à evolução do uso da terra e à estrutura das propriedades nos últimos 20 anos, pode-se concluir que estes sistemas produtivos são desde os anos 1980, pequenas propriedades rurais e seus proprietários são, desde então, agricultores familiares. Considerando os diferentes tipos de ocupação da terra no período da análise, os agricultores diversificaram o uso da terra, aumentando a proporção e a diversidade entre: pastagem, culturas temporárias e permanentes. No

entanto, a representatividade da vegetação nativa na área da micro-bacia decresceu de 9,13% para 4,12%.

A manutenção e restauração da vegetação nativa não representam garantia exclusiva de proteção e recuperação dos recursos hídricos ou do solo. Em micro-bacia agrícola como a do Riacho Cajueiro dos Veados, contribuinte do sistema de abastecimento de água para consumo humano, são indispensáveis outras medidas integradas. Entre elas, devem ser implementadas aquelas relacionadas ao uso e manejo da terra, à adequação das estradas rurais e o tratamento de efluentes domésticos para que não ocorra a degradação, tanto dos sistemas naturais como dos sistemas manejados pelo homem.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONWAY, G. R. The properties of agroecosystems. **Agricultural Systems**, London: HED. n.24, p.95-117. 1987.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE; EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE. **Relatório Técnico: Riacho Cajueiro dos Veados**. Sergipe: DESO; EMDAGRO, 2001. 18p.

CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DE SERGIPE. **Zoneamento ecológico-florestal do estado de Sergipe**. Sergipe: CONDESE, 1979. 108p.

EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE. **Plano de Trabalho de 1997 a 2000**. Sergipe: EMDAGRO, 1997. 12p.

FAO. **Revista agricultura** 21, Enfoques: Uso del Água en la Agricultura, nov.,2005. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 4 de fev. 2006.

GUANZIROLI, C.E; BRUNO.R.; SOUZA I.C; DIAS, M.M. **Assistência técnica para assentamentos rurais**. Brasília: SIGER, 2003. 42p. (Relatório de Consultoria).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Reserva Legal**. Brasília: IBAMA, versão 2, n.2. 2002. 48p. (Informativo Técnico).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico, 2000**. IBGE. Disponível em:< <http://www.ibge.com.br>> Acesso em: 7 fev. 2005.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2001. p.235-236.

SCHLINDWEIN, S.L.; D'ÁGOSTINI, L.R. Sobre o conceito de agroecosistema. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 3., Florianópolis, 1998. **Anais...** Florianópolis: SBSP, 1998.19p.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Perfis Municipais – Malhador**. Sergipe: SEPLANTEC, 1997. 75p.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Gestão Participativa das águas do rio Sergipe**. Sergipe: SEPLANTEC, 2002. 88p.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DO ESTADO DE SERGIPE. Projeto de regularização fundiária no nordeste: região Agreste de Itabaiana. **Planta geral**, folha n.17-18. Sergipe: SAGRI, 1984. Escala 1:5000.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DO ESTADO DE SERGIPE. Projeto de desenvolvimento do sistema fundiário nacional. **Levantamento aerofotogramétrico.** 69-50. Sergipe: SAGRI, 1985. 2 folhas. Escala 1:5000.

SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA. **Manual de Preenchimento da Ficha de Cadastro de Barragem.** Brasília: SIH, 2005. 18p.

SILVEIRA, L.B.; NEUMANN, P.S.; SANTOS, V.F.: Pluriatividade na agricultura familiar as diferentes visões teóricas. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 6., 2004, Aracaju, **Anais...** Aracaju: EMBRAPA Tabuleiro Costeiros, 2004. 1CD-ROM.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE; EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE; INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Projeto de extensão e pesquisa:** restauração da mata ciliar da micro- bacia do Riacho Cajueiro dos Veados. Malhador: Sergipe: UFS/EMDAGRO/IBAMA, 2003. 33p.

ZIMMERMANN, C. **A previdência rural brasileira no contexto das políticas públicas.** Disponível em: < <http://espaçoacademico.com.br>>. Acesso em 12 jan. 2006/2p.

## CAPÍTULO 3

### INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA O RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS - MALHADOR/SE

#### 1 RESUMO

HORA, Fátima Maria Diaz. **Indicadores de sustentabilidade para o riacho Cajueiro dos Veados – Malhador/SE**. São Cristóvão: UFS, 2006. 93 p. (Dissertação, Mestrado em Agroecossistemas).

Os problemas ambientais ocasionados pela retirada da vegetação ciliar para a implantação de sistemas agrícolas e pecuários, têm gerado inúmeros impactos ambientais, dentre eles, degradação dos solos, poluição hídrica, perda da biodiversidade, declínio da produtividade e a escassez de água. Na micro-bacia hidrográfica do Riacho Cajueiro dos Veados é predominante a agricultura familiar e unidades de produção com áreas menores que 3ha. Esta micro-bacia vem sofrendo um processo acelerado de degradação ambiental, afetando sobretudo as condições de produção agrícola, de saúde pública e com interferência negativa na qualidade de vida da população. O objetivo deste trabalho foi selecionar indicadores de sustentabilidade para esta micro-bacia. Foram selecionados vinte e um indicadores, pela metodologia do Modelo P-E-I/E-R, Pressão/Estado/Impacto/Resposta no tocante às atividades antrópicas que afetam o meio ambiente. Deste modo, pretende-se estabelecer o planejamento e monitoramento do Riacho Cajueiro dos Veados, visando à sustentabilidade dos sistemas de produção.

**Palavras-chave:** Sistema de produção, vegetação ciliar, monitoramento.

## 2 ABSTRACT

HORA, Fátima Maria Diaz. **Sustainability indicators for the Cajueiro dos Veados Creek – Malhador/SE**. São Cristóvão: UFS, 2006. 93.p. (Dissertation, Master Science in Agroecosystem).

In order to install agricultural and cattle raising systems, the ciliary vegetation retreat has been causing countless environmental impacts, among them: soil degradation, hydric pollution, biodiversity loss, productivity decline and water shortage. In the hydrographic micro basin of the Cajueiro dos Veados Creek, predominates the familiar agriculture and also, production units with areas smaller than 3 ha. This micro-basin has been suffering an accelerated environmental degradation process that is affecting the agricultural production conditions, above all, public health, and interfering negatively in the population's life quality. The objective of this work was to select indicators of sustainability for this micro-basin. Concerning human activities that affect environment, twenty-one indicators were selected for the methodology of the model P-E-I/E-R (pressure/state/impact/response). In this way, seeking the sustainability of the production system, it is intended the planning and monitoring of human activities in the Cajueiro dos Veados Creek.

Key words: production system, ciliary vegetation, monitoration.



### 3 INTRODUÇÃO

Em escala global, a agricultura tem sido muito bem-sucedida, satisfazendo uma demanda crescente de alimentos durante a última metade do século XX. Esse impulso na produção de alimentos deveu-se, principalmente, a avanços científicos e inovações tecnológicas, incluindo o desenvolvimento de novas variedades de plantas, o uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e um aumento considerável em infra-estruturas nos projetos de irrigação. No entanto, a substituição da vegetação nativa, a poluição dos rios e a degradação dos solos têm sido atribuídas, em grande parte, aos sistemas convencionais de produção agropecuária.

A vegetação ciliar nas margens dos cursos d'água, reservatórios e nascentes, instituída no Código Florestal como área de preservação permanente juntamente com as áreas de reserva legal desempenham papel fundamental, principalmente para a manutenção dos ciclos hidrológicos, da biodiversidade e a estabilização dos solos, o que conseqüentemente leva a uma melhoria da qualidade do ambiente e de vida do homem.

A preservação da produtividade dos sistemas agrícolas, a longo prazo, requer a produção sustentável de alimentos. A sustentabilidade é alcançada através de práticas agrícolas alternativas, orientadas pelo conhecimento em profundidade dos processos ecológicos que ocorrem nas áreas produtivas e nos contextos mais amplos dos quais elas fazem parte (GLIESSMAN, 2001).

No município de Malhador, a forma adotada para expansão econômica e territorial, à semelhança dos municípios circunvizinhos, foi pautada na substituição da vegetação nativa pelas pastagens, pela atividade canavieira e pelo cultivo de algodão. A forma de ocupação favoreceu a pequena propriedade rural. Este fator adicionado às condições favoráveis de clima, solo e relevo, foram os responsáveis pelo desenvolvimento municipal.

O legado deste modelo de ocupação tem trazido, até os dias atuais, sérias conseqüências sobre os recursos naturais “água e solo”, afetando, sobremaneira, as condições de vida e sobrevivência da população, preocupando produtores e moradores que buscam soluções sustentáveis.

Assim como ocorre em muitas partes do planeta, a micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, em Malhador/SE, tem sofrido um processo acelerado de degradação ambiental. Isto é decorrente, dentre outros problemas, da proximidade da bacia à área urbana (sede do município) recebendo efluentes domésticos. Também é resultado da ocupação inadequada das áreas marginais do riacho, que são utilizadas atualmente para agricultura e pecuária e atinge diretamente os mananciais hídricos, o solo, a flora e a fauna. Essa situação tem causado graves problemas nos meios físico, biótico e sócio-econômico e afeta, sobretudo as condições de produção agrícola, de saúde e de sobrevivência dos moradores, alterando negativamente a qualidade de vida da população local.

O uso de indicadores que avaliem tais impactos torna-se um importante recurso que visa orientar a elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD'S), assim como estabelecer diretrizes que envolvam o planejamento e monitoramento ambiental para a recuperação e/ou restauração em áreas de preservação permanentes e de outros espaços territoriais especialmente protegidos.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi selecionar indicadores de sustentabilidade para a bacia do riacho Cajueiro dos Veados, com a finalidade de contribuir para o planejamento e estabelecimento de alternativas de recuperação e/ou restauração da cobertura vegetal, em áreas de preservação permanentes dos sistemas de produção agrícola existentes nas margens do riacho.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Seleção dos indicadores de sustentabilidade para o Riacho Cajueiro dos Veados**

As fontes básicas para proposição dos indicadores de sustentabilidade para o riacho Cajueiro dos Veados foram os relatórios de estudos do meio físico e biótico (DESO/EMDAGRO, 2001; UFS/EMDAGRO/IBAMA, 2003) e os resultados da caracterização da micro-bacia, realizada através da análise dos mapas de declividade e uso da terra.

Para determinar os impactos provenientes destas atividades foram selecionados indicadores referentes às medidas de recuperação e monitoramento para o sistema Riacho Cajueiro dos Veados.

A metodologia empregada neste trabalho foi a utilizada pelo Programa das Nações Unidas para a Meio Ambiente (PNUMA), conhecida como categoria do Modelo P-E-I/E-R, Pressão/Estado/Impacto/Resposta no tocante às atividades antrópicas que afetam o meio ambiente (WINOGRAD, 1996), cujas descrições seguem abaixo:

Indicadores de pressão: relacionados às pressões sobre o meio ambiente, em consequência das interações sociedade/natureza.

Indicadores de estado: relacionados ao estado em que se encontra o ambiente, em consequência das pressões que conduzem a uma determinada situação no ambiente físico, biológico e químico, bem como a uma condição do ecossistema e suas funções, incluindo a população humana.

Indicadores de impacto: relacionados com os efeitos e impactos resultantes das alterações causadas no sistema, principalmente aqueles relativos às funções ecológicas, aos recursos bióticos e abióticos e, ainda, à sociedade e à população.

Indicadores de resposta: relacionados com o resultado que a sociedade gera como resposta às pressões, estados e efeitos sobre o meio ambiente, e são os que conduzem os processos de desenvolvimento e uso dos recursos naturais.

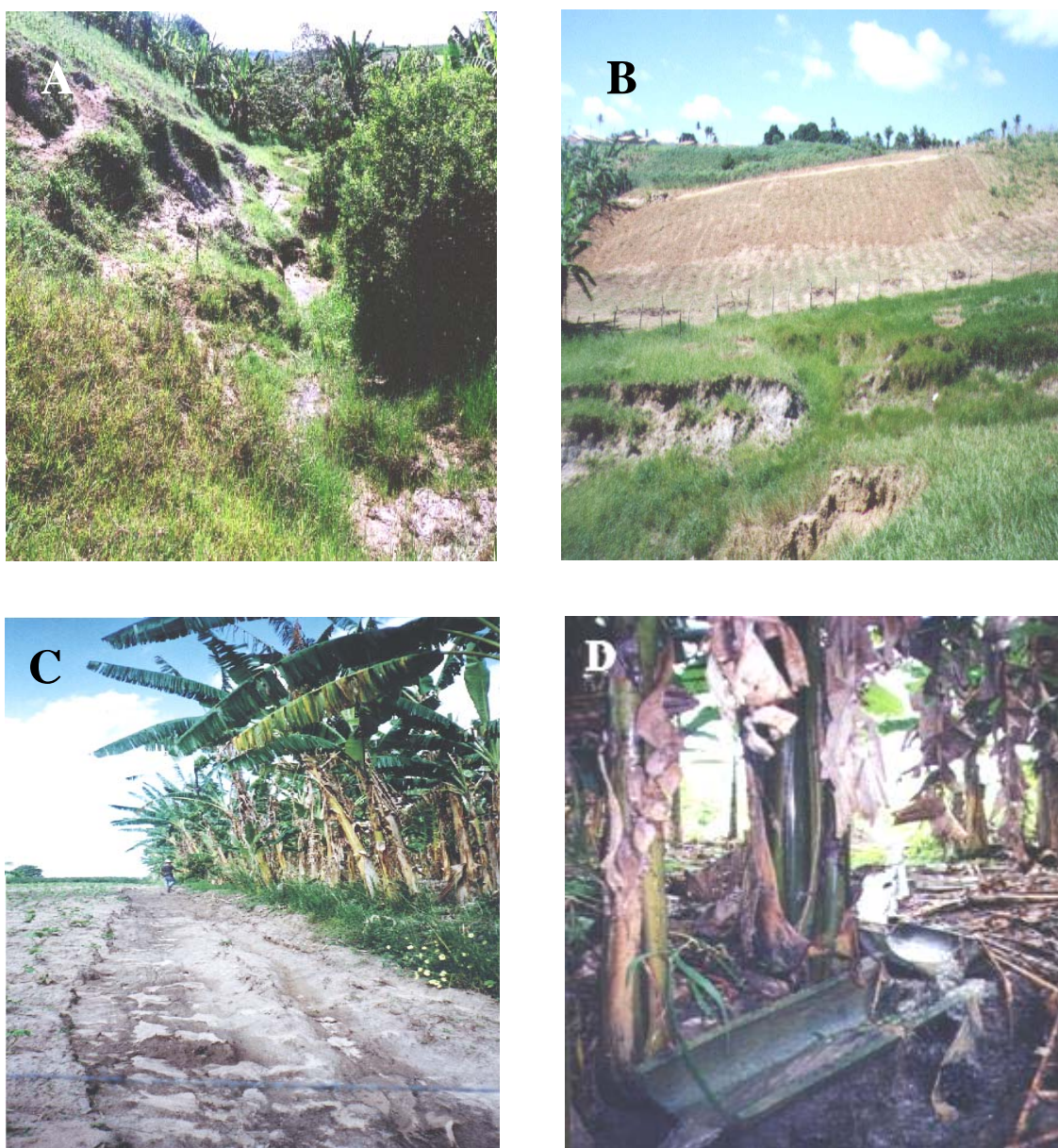
## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 O Riacho Cajueiro dos Veados**

No período de 1996 a 2003, a pedido do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Malhador e com a intervenção da Promotoria Pública de Justiça da Comarca de Riachuelo, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em parceria com a Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), Universidade Federal de Sergipe (UFS), Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) e Empresa de Assistência Técnica Agropecuária (EMDAGRO),

emitiram relatórios técnicos com o objetivo de apurar denúncias decorrentes do processo de degradação ambiental existente na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados.

Nestes relatórios, foram identificados dentre os problemas ambientais a ocupação indevida das faixas marginais, o processo acelerado de erosão existente na principal nascente, a ausência de práticas conservacionistas e despejo de efluentes domésticos no leito do riacho, passando pelos sistemas de produção (Figura 11).



**FIGURA 11.** Problemas ambientais identificados na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados: A) erosão na nascente principal; B) e C) ausência de práticas conservacionistas e D) despejo de efluentes domésticos. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Observou-se que os problemas de degradação ambiental do riacho estão relacionados a fatores externos e internos aos sistemas de produção, falta de políticas públicas de saneamento básico e extensão rural.

Após o segundo relatório, foi elaborado um projeto de pesquisa e extensão para a restauração da mata ciliar, que está em fase de implementação em parceria entre a UFS, IBAMA, EMDAGRO, Ministério Público Estadual (Promotoria Publicada Comarca de Riachuelo), Associações de Produtores Rurais de Malhador, Prefeitura Municipal de Malhador, com recursos financeiros da SRH e DESO.

Quanto à aceitabilidade do projeto pelos agricultores, existe o interesse de grande parte destes em restaurar a vegetação ciliar de suas propriedades. O agricultor que pretende obter a certificação de seus produtos pelo Instituto Biodinâmico, necessita que os problemas ambientais apontados sejam tratados e foi o primeiro a implementar em sua propriedade o plantio de mudas para a restauração da mata ciliar.

O principal conflito enfrentado pela equipe técnica está relacionado à área da nascente, devido à falta de percepção do proprietário sobre a importância da restauração da vegetação, que a seu ver, estaria “perdendo área de pecuária para a vegetação nativa em processo de recuperação”. No entanto, nesta área por determinação do Ministério Público, após acordos com o proprietário foi iniciado o processo de restauração florestal na área da nascente. Atualmente, este produtor manifesta outro tipo de percepção, declarando que nunca foi contra a recuperação da área.

## **5.2 Seleção dos indicadores de sustentabilidade para o Riacho Cajueiro dos Veados**

Diante das observações no que se refere ao processo de degradação ambiental existente no Riacho Cajueiro dos Veados, a seleção destes indicadores buscou informações de modo que fosse possível avaliar o funcionamento destes sistemas de produção.

Foram selecionados vinte e um indicadores de sustentabilidade, sendo dois de pressão, onze de estado, três de impacto e cinco de resposta (Tabela 17).

**TABELA 17.** Matriz pressão-estado-impacto-resposta (PEIR) dos indicadores ambientais selecionados para o sistema do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, 2006.

<b>Pressão (P)</b>	<b>Estado (E)</b>	<b>Impacto (I)</b>	<b>Resposta (R)</b>
Taxa de substituição da vegetação nativa em área de APP (%).	Taxa cobertura vegetação nativa em área de APP (%).	Área afetada por erosão (ha).	Taxa de restauração da vegetação nativa em APP (%).
Emissão de efluentes (m <sup>3</sup> /mês).	Tipos atuais de usos da terra em APP (n <sup>o</sup> ).	Declínio da produtividade agrícola (t/ha).	Métodos de recuperação/restauração (n <sup>o</sup> ).
	Relação da Área Total da Propriedade e APP (%).	População afetada por doenças de veiculação hídrica (n <sup>o</sup> ).	Agricultores capacitados (n <sup>o</sup> ).
	Declividade média na bacia (°).		
	Produtividade (t/ha/ano).		Técnicos capacitados (n <sup>o</sup> ).
	Renda familiar (R\$).		
	Vazão (m <sup>3</sup> /seg).		Tratamento de efluentes (m <sup>3</sup> /mês).
	Oxigênio dissolvido (mg/h).		
	Turbidez (uT).		
	DBO (mg/l).		
	Coliformes Fecais (NMP/100 ml).		

A modificação ou substituição do uso da terra nas áreas de preservação permanentes e o lançamento de efluentes domésticos sem tratamento prévio são bons indicadores de pressão para a área estudada que, deste modo, foram analisadas pela:

- Taxa de substituição da vegetação nativa em área de APP (%), que é representada pela taxa percentual da ocupação com cultivo agrícola e pastagem

existentes no sistema, compreendendo principalmente as faixas marginais do riacho em largura mínima de 30m, as áreas ao redor de nascente e encostas com declividade superior a 45°;

- Emissão de efluentes ( $m^3/mês$ ), que representa o volume de efluentes domésticos no curso d'água sem o tratamento prévio, o que resulta na formação de fontes poluidoras que contaminam os recursos hídricos.

- Para a determinação dos indicadores de estado foram selecionados:

- Taxa de cobertura de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente (%): que representa o percentual atual da cobertura de vegetação nativa.

- Tipos atuais de usos da terra em Área de Preservação Permanente ( $n^o$ ): onde foram levantadas as diversas atividades agrícolas e pecuárias que substituíram a vegetação nativa.

- Relação da área total da propriedade e área de preservação permanente (%): representa quanto da área de cada propriedade rural corresponde à Área de Preservação Permanente (APP) de acordo com a legislação ambiental.

- Declividade média na bacia ( $^o$ ): representa a declividade média do terreno na área da bacia.

- Produtividade ( $t/ha/ano$ ): representa a quantidade de produtos agrícolas e pecuários produzidos na bacia, por unidade de área e de tempo.

- Vazão  $m^3/seg$ : representa o volume da produção de água do riacho em um determinado intervalo de tempo.

- Oxigênio dissolvido - OD ( $mg/l$ ): é indicador de essencial importância para analisar a ocorrência de organismos aeróbicos que pode ser relacionado à geração de maus odores.

- Turbidez ( $uT$ ): representa o grau de interferência com a passagem da luz através da água.

- Demanda bioquímica de oxigênio - DBO ( $mg/h$ ): representa a quantidade de oxigênio requerida para estabilizar, por meio de processos bioquímicos a matéria orgânica carbonácea, portanto é uma indicação indireta do carbono biodegradável.

- Limite de coliformes fecais (NMP/100 ml): representa um ótimo indicador de contaminação da água por bactérias.

Os indicadores de impacto selecionados foram:

– Área afetada por erosão (ha): tamanho de área onde a capacidade de produção do solo está comprometida para o uso agropecuário.

– Declínio da produtividade agrícola (t/ha): representa a diminuição da produtividade agrícola e pecuária no sistema.

– População afetada por doenças de veiculação hídrica: representa o número de pessoas afetadas por doenças de veiculação hídrica.

Os Indicadores de resposta selecionados na Matriz PEIR foram definidos em função da proposta apresentada no Projeto de Pesquisa e Extensão intitulado “Restauração da Mata Ciliar do Riacho Cajueiro dos Veados”, (UFS, IBAMA, EMDAGRO, 2003.) respaldado pelo Termo de Compromisso de Ajustamento e de Conduta - TAC firmado entre a Ministério Público Estadual (Promotoria Pública da Comarca de Riachuelo), UFS, IBAMA, EMDAGRO, DESO, SRH, Prefeitura Municipal de Malhador e Associações de Produtores de Malhador.

– Taxa de restauração da vegetação nativa em Área de Preservação Permanente (%) e métodos de recuperação/restauração (n<sup>o</sup>);

Devido ao tamanho dos agroecossistemas e a ocupação atual da terra nas APP'S, a taxa de restauração da vegetação nativa em Área de Preservação Permanente e os métodos de recuperação/restauração serão estabelecidos de acordo com as peculiaridades de cada propriedade.

– Agricultores capacitados (n<sup>o</sup>) e técnicos de extensão rural capacitados (n<sup>o</sup>);

Fazem parte da dinâmica de capacitação de agricultores e técnicos de extensão rural ações de organização, mobilização comunitária, articulação intra e interinstitucional, formação de grupos, seminários, reuniões, construção de material educativo e de divulgação, troca de experiências em gestão que vão acontecendo no decorrer do processo.

O enfoque metodológico se configura em um processo participativo de reflexão-ação-reflexão entre técnicos e agricultores, com o propósito de fortalecer a capacidade de enfrentar questões, aliado ao gerenciamento comunitário. Para isso, o ponto de partida para desenvolver o processo educativo se dá pela situação sócio-ambiental vivida, expressa pelo conflito de uso e exploração do espaço e recursos naturais. Com a comunidade, procura-se organizar espaços pedagógicos transformados em ações que



levam a participação no ordenamento do uso dos recursos e nas decisões que afetam a qualidade sócio-ambiental (NEA-CE, 2000).

– Tratamento de efluentes (m<sup>3</sup>).

Este indicador é dependente do estabelecimento de políticas públicas e deverá ser implementado por meio de acordos entre a DESO e a Prefeitura Municipal de Malhador.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Atribuindo-se valores aos indicadores selecionados, com os diferentes graus de sustentabilidade mensurados para o sistema, os agricultores e instâncias envolvidas poderão analisar, sugerir e implementar as diversas formas de intervenção. Desta forma, poderão ser estabelecidos mecanismos de planejamento e monitoramento visando o desenvolvimento sustentável do Riacho Cajueiro dos Veados.

Se implementados, os indicadores deverão ser amplamente divulgados à sociedade, de modo que estes dados venham a ser utilizados em atividades de educação ambiental nos espaços formais e não formais.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE; EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE. **Relatório Técnico: Riacho Cajueiro dos Veados**. Sergipe: DESO/EMDAGRO, 2001. 18p.

GLIESSMAN, S. R. Necessidade de sistemas sustentáveis de produção de alimentos. In: GLIESSMAN, R S. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS. 2001. p.33-53.

NEA-CE – Núcleo de Educação Ambiental/IBAMA/CE. **Educação ambiental – gestão do espaço e recursos naturais**. 2000. 7p. (mimeo.).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE; EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE; INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Relatório sobre as atividades desenvolvidas no Riacho Cajueiro dos Veados**. Sergipe: UFS/EMDAGRO/IBAMA. 2003. 8p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE; EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE; INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Projeto de extensão e pesquisa: restauração da mata ciliar da micro- bacia do Riacho Cajueiro dos Veados**. Malhador: Sergipe: UFS/EMDAGRO/IBAMA, 2003. 33p.

WINOGRAD, M. Marco conceptual para el desarrollo y uso de Indicadores Ambientales y de sustentabilidad para la tomada de decisiones en Latinoamérica y el Caribe. **PNUMA-CIAT**, México, 1996. Disponível em: <<http://www.ciat.cgiar.org/indicador/unepciat/paper.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2004.

## CAPÍTULO 4

### CONFLITOS AMBIENTAIS E RESTAURAÇÃO FLORESTAL NO RIACHO CAJUEIRO DOS VEADOS-MALHADOR/SE

#### 1 RESUMO

HORA, Fátima Maria Diaz, **Conflitos ambientais e restauração florestal no Riacho Cajueiro dos Veados – Malhador, SE**. São Cristóvão: UFS, 2006. 93p. (Dissertação, Mestrado em Agroecossistemas).

O tratamento de conflitos ambientais tem-se constituído como mais um instrumento de apoio à gestão ambiental. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi identificar os interesses e conflitos entre os atores sociais no tocante às atividades antrópicas na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, município de Malhador-SE, visando à sustentabilidade dos sistemas de produção. Esta micro-bacia vem sofrendo um processo acelerado de degradação ambiental e afeta, sobretudo, a condição de produção agrícola, de saúde pública, além de interferir negativamente na qualidade de vida da população. Foram identificados atores sociais na esfera estatal e não estatal que nem sempre cumprem os propósitos em busca da sustentabilidade da bacia. Estudos têm assinalado que são necessárias pesquisas que indiquem metodologias para a recuperação/restauração da vegetação ciliar. Os problemas ambientais ocasionados pela retirada desta vegetação para a implantação de sistemas agrícolas e pecuários, têm gerado inúmeros impactos ambientais, dentre eles, degradação dos solos, poluição hídrica, perda da biodiversidade, declínio da produtividade e a escassez de água. Na micro-bacia hidrográfica do Riacho Cajueiro dos Veados é predominante a agricultura familiar.

**Palavras-chaves:** planejamento ambiental, área de preservação permanente, agricultura familiar.

## 2 ABSTRACT

HORA, Fátima Maria Diaz. **Environmental conflicts and forest restoration in the Cajueiro dos Veados Creek – Malhador/Se.** São Cristóvão: UFS, 2006. 93p. (Dissertation, Master Science in Agroecosystem).

The management of environmental conflicts has been representing one more tool in the support of environmental management. This work aims to identify the conflicts and the reasons that move social agents with their human activities in the micro-basin region of Cajueiro dos Veados Creek, Municipal district of Malhador – SE, looking for the production system sustainability. This micro-basin has been suffering an accelerated process of environmental degradation that has been damaging the agricultural production condition, endangering public health and negatively interfering in life quality of the population. State and non-state social agents that do not follow rules that would allow reach some sustainability in the creek's basin were identified. Studies have been showing that research is necessary to indicate methodologies for the recovering of the ciliary vegetation. The environmental problems caused by the retreat of this vegetation for the installation of agricultural and cattle systems have been generating countless environmental impacts, among them: soil degradation, hydric pollution, biodiversity loss, productivity decline and the shortage of water. In the Cajueiro dos Veados Creek hydrographic basin the family agriculture is predominant.

Key words: environmental planning, permanent preservation area, family agriculture.

### 3 INTRODUÇÃO

Historicamente, no Brasil, as leis ambientais foram vistas como restrições às atividades econômicas e ao desenvolvimento do país, o que acabou acarretando uma profunda e, em algumas regiões, irreversível degradação dos recursos naturais.

Em Sergipe, a situação da cobertura vegetal em seus ecossistemas naturais é crítica, pois aproximadamente 80% já foram antropizados. Na área de domínio da Mata Atlântica, o que resta desta cobertura representa menos de 1% da área original (SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001), que ainda possui uma diversidade biológica considerável, pois abriga espécies que são endêmicas (SILVA et al., 1990 apud SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001).

Em paisagens intensamente cultivadas, como aconteceu com a Floresta Atlântica do Nordeste, os remanescentes florestais são, de maneira geral, pequenos isolados e perturbados. Geralmente, esses fragmentos não são auto-sustentáveis e requerem não apenas a proteção, mas também o manejo para a conservação das populações das espécies ameaçadas de extinção. Os ecossistemas da Floresta Atlântica têm sido eliminados por inteiro, sem considerar a sustentabilidade das diversas formas de uso da terra, incluindo as pastagens e os cultivos temporários e permanentes (VIANA et al., 1992).

Na prática, a apropriação dos recursos naturais não acontece de forma passiva. Há interesses e conflitos (potenciais e explícitos) entre os atores sociais que atuam de alguma forma sobre os meios físico-natural e construído, visando o seu controle ou à sua defesa e proteção (QUINTAS, 2002).

Grande parte dos conflitos sócio-ambientais existentes está relacionada ao acesso, uso e controle dos recursos em áreas protegidas por lei. Neste caso, as metodologias participativas e a sistematização de informações são importantes para contextualizar estratégias de tratamento destes conflitos (ARTAVIA, 2002).

A complexidade destes conflitos implica na necessidade de conhecer uma grande quantidade de informações relacionadas aos aspectos legais, sociais, econômicos e científicos do uso e manejo dos recursos naturais.

Vários fatores relacionados à implantação e ao manejo dos sistemas produtivos situados na área da micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, transformaram o ambiente a uma condição degradada que compromete tanto a produção agrícola como a qualidade da água. Este riacho representa o principal manancial do município de Malhador-SE, assim, a identificação dos atores sociais envolvidos e o tratamento dos conflitos constituem instrumentos estratégicos no planejamento e na gestão ambiental.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi identificar os interesses e conflitos entre os atores sociais no tocante às atividades antrópicas na micro-bacia do Riacho Cajueiro dos Veados, Município de Malhador-SE.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Caracterização da área de estudo**

O município de Malhador situa-se a 49km da cidade de Aracaju, na região central do estado de Sergipe, mais especificamente no limite oriental da microrregião Agreste de Itabaiana, a 10°39'33" de latitude sul (S) e 37°18'12" longitude oeste (W). O território, de aproximadamente 121km<sup>2</sup>, é banhado pelos rios Jacarecica e Dangra, além de diversos riachos, que se estendem num relevo ondulado, com uma altitude média de 100m (SEPLANTEC, 1997).

Seus limites são os municípios de Itabaiana, Moita Bonita, Areia Branca, Santa Rosa de Lima e Riachuelo. A principal rodovia que passa pelo município é a SE-210. Sua população é de 11.481 habitantes (IBGE, 2000).

A área do estudo tem 49,26ha, situa-se a sudeste e a montante do local de captação de água para abastecimento do município de Malhador, nas margens do riacho Cajueiro dos Veados, onde estão situados dez agroecossistemas com área total que varia entre 0,62ha e 25,50ha.

O riacho Cajueiro dos Veados tem 1.176m de extensão em seu curso principal e largura que varia entre 2 e 4m, compõe uma das sub-bacias do riacho Mata Verde,

tributário do Rio Dangra que deságua na sub-bacia do Rio Jacarecica, afluente da margem direita do Rio Sergipe.

#### **4.2. Coleta e análise das informações**

Os atores envolvidos foram identificados sob a perspectiva dos conflitos sociais em função do uso de recursos e entre diferentes interesses e/ou perspectivas dos sujeitos (FERREIRA, 1999). A partir da perspectiva histórica (leitura de atas de reuniões, laudos, relatórios técnicos, ofícios da promotoria pública) foram identificados os atores sociais envolvidos e classificados em: esfera não estatal e esfera estatal (QUINTAS, 2002), desde quando os problemas ambientais foram detectados em 1996 até os dias de hoje.

Os atores sociais da esfera não estatal foram analisados quanto ao nível de organização, a posição quanto à destinação do bem natural ou condição ambiental e a conduta frente ao problema ou conflito. Os atores sociais da esfera estatal foram analisados quanto à posição e conduta frente ao problema ou conflito (QUINTAS, 2002).

### **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No Riacho Cajueiro dos Veados, vem ocorrendo desde 1996, a pedido da Associação dos Trabalhadores Rurais de Malhador, a intervenção da Promotoria Pública de Justiça da Comarca de Riachuelo para solucionar problemas ambientais que estavam sendo percebidos por alguns agricultores.

A Promotoria Pública solicitou ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), Universidade Federal de Sergipe (UFS), Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) e ao Departamento de Assistência Técnica Agropecuária (DEAGRO), um diagnóstico com o objetivo de apurar denúncias decorrentes do processo de degradação ambiental existente.

Nestes relatórios e na caracterização dos sistemas de produção do riacho Cajueiro dos Veados, foram identificados os seguintes problemas ambientais:

- Ocupação indevida das áreas de preservação permanente<sup>4</sup> e processo acelerado de erosão existente na principal nascente por culturas agrícolas e pastagens, decorrentes do processo histórico de ocupação ocorrido em toda a região com o estabelecimento de pequenos sistemas de produção que se instalaram às margens dos cursos d'água.

- Insuficiência de práticas conservacionistas nos sistemas de produção devido à prática da extensão rural deficiente e totalmente desconecta com a legislação ambiental.

- Despejo de efluentes domésticos sem tratamento no leito do riacho, decorrente da expansão da área urbana sem o devido planejamento.

Tais problemas transcendem a micro-bacia tendo em vista que o riacho é contribuinte do riacho Mata Verde, único manancial de captação de água para o abastecimento da população do município.

Diante dos resultados, foi elaborado a pedido do Ministério Público o Projeto de Restauração da Mata Ciliar da Bacia do Riacho Cajueiros dos Veados, com a participação das intuições inicialmente envolvidas.

## **5.1 Identificação dos atores sociais do Riacho Cajueiro dos Veados**

### **5.1.1 Atores da esfera não estatal**

Foram identificados cinco atores sociais na esfera não estatal (Tabela 18). Para efeito de análise, o segmento dos agricultores foi dividido em três tipos: os agricultores produtores de orgânicos, os agricultores convencionais e o agricultor proprietário da área onde está localizada a nascente do riacho. Os outros atores sociais considerados são a Associação dos Trabalhadores Rurais de Malhador e um político local.

---

<sup>4</sup> Área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º da Lei 4771/65, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.



**TABELA 18.** Atores sociais da esfera não estatal do riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Atores sociais da esfera não estatal	Nível de organização	Posição quanto à destinação do bem natural ou condição	Conduta frente ao problema ou conflito ambiental
- Agricultor orgânico	- Organizado	<b>Defensor do bem natural para uso privado</b>	- Denunciadores
- Agricultores convencionais	- Desorganizados	Sem posicionamento	- Indiferentes - Gerador
- Agricultor da área da nascente	- Articulado com político		
- Associação dos Trabalhadores Rurais de Malhador	- Organização pré-existente	Defensor do bem natural para uso privado	<b>- Indiferente</b> - Denunciador
- Político local	<b>- Articulado</b>	Defensor do bem natural para uso privado	
			<b>- Negociador</b>

Um dos dez agricultores, em 2002, pretendia iniciar o cultivo de produtos orgânicos certificados e para isso necessitava que os problemas ambientais identificados fossem tratados. Este agricultor recorreu à Associação, e com mais dois agricultores fizeram as denúncias ao Ministério Público, que resultou na realização do diagnóstico e elaboração do projeto de restauração da mata ciliar. As ações de restauração da mata ciliar já vêm ocorrendo em duas propriedades, uma pertencente ao agricultor que é produtor orgânico e a outra é a propriedade onde está a principal nascente, mediante intervenção do Ministério Público.

Quanto aos agricultores convencionais, em número de oito, seus discursos mostram um grande interesse em restaurar a vegetação ciliar, porém, na prática não apresentaram ações para a restauração da vegetação nativa em suas propriedades.

O proprietário da área onde está a principal nascente, inicialmente não apresentava percepção sobre a importância da restauração da vegetação. Apesar de estar perdendo solo por meio do processo erosivo, ele afirmava que por ter comprado a

propriedade sem a cobertura vegetal, não teria obrigação em restaurar a área. Além disso, a seu ver estaria “perdendo área de pecuária para a vegetação nativa”. Enquanto outros agricultores buscavam apoio junto ao Ministério Público, este proprietário encontrou auxílio do Prefeito Municipal, em 2002, que por sua vez manifestou interesse em adquirir a área, a fim de transformá-la em área pública.

Neste último ano, após as ações da restauração florestal por imposição do Ministério Público, na área da nascente, este proprietário tem manifestado outro discurso. Principalmente na presença da mídia, acerca da divulgação da recuperação do riacho, ele afirma nunca ter sido contrário ou ter colocado qualquer obstáculo para a recuperação da área situada ao redor da nascente principal, na maior parte em sua propriedade.

Apesar do papel de articulador e negociador do conflito, caso o político tivesse concluído a compra, ele abriria um forte precedente para que os outros produtores reivindicassem a aquisição das áreas de restauração pelo poder público, como também estaria retirando do proprietário uma obrigação imposta por Lei. A Constituição Federal<sup>5</sup> estabelece que a propriedade rural cumpre a função social quando ela atende, entre outros requisitos, à preservação do meio ambiente e impõem ao proprietário rural o dever de exercer o seu direito de propriedade em conformidade com a preservação da qualidade ambiental, ou seja, sempre deverá haver benefício e nunca uma posição de passividade. É o caso das áreas de preservação permanente e reserva legal, cujo respeito sobrepõe-se ao direito de disposição da propriedade (DELLAZARI, 2004).

Este é o princípio que dá o fundamento institucional da imposição coativa ao proprietário, inclusive pela via judicial, da obrigação de recompor a área de preservação permanente, independente de ter sido ele ou não o responsável pela retirada da vegetação. É a manutenção desta vegetação protetora, por força do princípio da função social e ambiental da propriedade, que impõe ao proprietário o exercício do direito de propriedade em conformidade com as diretrizes de proteção do meio ambiente.

---

<sup>5</sup> A função social da propriedade foi reconhecida pela Constituição Federal de 1988, em seus artigos 5º, inciso XXIII, 170, inciso III e 186 inciso II.

### 5.1.2 Atores da esfera estatal

Foram identificadas oito instituições da esfera estatal: IBAMA e UFS, da esfera Federal; o Ministério Público, DEAGRO, DESO, SRH e ADEMA, pertencentes à esfera Estadual e a Prefeitura Municipal de Malhador, da esfera municipal (Tabela 19).

**TABELA 19.** Atores da esfera estatal do Riacho Cajueiro dos Veados, Malhador/SE. UFS, São Cristóvão, SE, 2006.

Atores sociais da esfera estatal (instâncias do estado)	Posição no problema ou do conflito	Conduta frente ao problema ou conflito
DESO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prefeitura Municipal</li> <li>• Ministério Público</li> <li>• UFS</li> <li>• DEAGRO</li> <li>• IBAMA</li> <li>• ADEMA</li> <li>• SRH</li> </ul>	Uso público }	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geradora</li> <li>• Geradora</li> <li>• Mediador</li> <li>• Colaboradora</li> <li>• Mediador</li> <li>• Mediador</li> <li>• Mediador</li> <li>• Negociador</li> </ul>

A DESO e a Prefeitura Municipal que deveriam ser responsáveis pela conservação dos recursos hídricos acabam sendo as geradoras de um dos problemas ambientais detectados. Por serem os responsáveis pelo abastecimento de água e pelo saneamento básico respectivamente, não têm cumprido os seus objetivos. Isto também têm reduzido a qualidade dos produtos agrícolas gerados na bacia, pois o esgoto é carregado a céu aberto, diretamente em contato com o solo e passa pelos sistemas de produção tendo como destino final o curso d'água da bacia e área de captação. Enquanto esta situação prevalecer, os agricultores interessados em produzir alimentos orgânicos não conseguirão o selo de certificação.

No último ano desta análise, registrou-se que o agricultor que está em processo de certificação dos produtos agrícolas pelo Instituto Biodinâmico – IBD instalou canalização nas margens do riacho a montante da captação atual e passando por outras propriedades. Ele buscou, desta forma, o abastecimento de água em ponto que antecede a deposição dos efluentes sem tratamento, assegurando a qualidade deste recurso na produção agrícola.

A UFS tem participado do processo por meio da coordenação e na implantação projeto de restauração da mata ciliar do riacho Cajueiro dos Veados. Também está integrada na sensibilização e mobilização da comunidade realizando oficinas com a DEAGRO, com o objetivo de analisar os valores sociais, culturais e ambientais do riacho e aprofundar as discussões em torno dos problemas ambientais, além de buscar a gestão participativa com professores e líderes comunitários.

O IBAMA tem a função de executar as políticas nacionais de meio ambiente referente às atribuições federais relativas à preservação, à conservação e ao uso sustentável dos recursos ambientais e sua fiscalização e controle (IBAMA, 2002). O Instituto defende para os desafios atuais que marcam as relações entre a sociedade e ambiente a gestão ambiental pública como mediadora dos conflitos ambientais existentes na área de estudo e inclui entre as ferramentas da gestão: a educação ambiental, o licenciamento, o monitoramento e a fiscalização. Participa juntamente com a UFS e o DEAGRO da coordenação e tem apoiado as atividades da restauração da mata ciliar.

A ADEMA tem como atribuição básica executar a promoção da preservação do meio ambiente, da fauna, da flora e do uso racional dos recursos hídricos, assim como a proteção dos recursos naturais. A sua atuação na micro-bacia do riacho refere-se a elaboração do diagnóstico solicitado pelo Ministério Público e ao processo de licenciamento ambiental que precede a emissão de outorga fornecida pela SRH.

A DEAGRO que tem como finalidade a execução da política de desenvolvimento agropecuário da agricultura, tem como plano no município de Malhador a implementação de programa de educação ambiental contemplando para o ano de 2006 a capacitação dos coordenadores das escolas estaduais e municipais abordando as questões ambientais locais. A extensão rural e assistência técnica junto as dez famílias, buscando implementar práticas conservacionistas e restauração da vegetação nativa nos agroecossistemas também faz parte das ações planejadas pelo escritório local.

A SRH que tem como objetivo a implementação do planejamento, a coordenação, execução e controle das atividades relativas aos recursos hídricos, disponibilizou em 2004 recursos financeiros para implementação do projeto de

restauração da mata ciliar, através do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos. No entanto estes não foram liberados.

Além de mediadoras, estas instâncias, federais, estaduais e municipais devem em conjunto elaborar planos de ações de educação ambiental objetivando o despertar da sensibilização de toda a população para a preservação e a recuperação do meio ambiente.

A intervenção do Ministério Público é fundamental como órgão de proteção ao meio ambiente na implementação de procedimentos administrativos para prevenção e reparação de danos ambientais, considerando a relevância social dessas ações coletivas.

Nos últimos três anos, foram implementadas as ações de restauração da mata ciliar em duas propriedades. Na primeira, pertencente ao agricultor que fez a denúncia, a restauração foi realizada de forma espontânea. Na outra, que é a propriedade onde está a principal nascente, a restauração da mata ciliar foi realizada por imposição do Ministério Público. No entanto, atualmente o proprietário manifesta-se favorável à recuperação das áreas de APP'S.

Recentemente foram investidos recursos públicos para revitalização do riacho, que contemplou apenas a limpeza do reservatório de água de captação da DESO. As diversas intervenções nas áreas de APP'S, incluindo o desvio do curso do rio e a deposição dos entulhos do fundo do reservatório nas áreas ao seu redor, que são de preservação permanente e pertencente a um dos proprietários da área do estudo, foram implementadas sem considerar o projeto de restauração da mata ciliar, apoiado pelos responsáveis da obra no reservatório.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os órgãos públicos que deveriam ter tomado medidas com vistas à ocupação ordenada da área da micro-bacia e a recuperação das áreas ciliares, não cumpriram seus objetivos por diversas razões e, como consequência, verifica-se que nem mesmo as reivindicações dos agricultores neste período foram plenamente atendidas.

Mesmo com a mobilização e manifestação dos agricultores orgânicos, o que configura a existência dos conflitos, a solução dos problemas ambientais identificados estão fora do alcance exclusivo dos produtores.

O papel do Ministério público pode ser destacado pela sua importância em criar demanda para a restauração da mata ciliar, mas isto só terá a continuidade que necessita, quando forem retomados os diálogos entre este e os demais atores de forma a interagir e retomar as funções estabelecidas para os diversos atores envolvidos.

Apesar disso, verifica-se que o tratamento dos conflitos de maneira participativa pode estimular e fortalecer a capacidade da cidadania responsável, na busca de melhores condições de vida e de implementação de políticas públicas sustentadas no consenso e no reconhecimento social. Esta forma de participação pode contribuir para que cada agricultor desempenhe o papel de ator social mais ativo, ao lado dos atores estatais.

Diante desta análise é possível estabelecer recomendações que possibilitem a continuidade das ações de recuperação ambiental da bacia com a participação dos diversos atores, estimular a formação grupo de trabalho multidisciplinar com representantes das instituições e da sociedade para gestão da área observando a necessidade de trabalhar com metodologias participativas.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTAVIA, C. M. **Papel del conflicto socio-ambiental en la gestión ambiental local/estudio de caso de las comunidades de Bolsón y Ortega, en la cuenca baja del Tempisque, Guanacaste.** 2002. Disponível em:  
<<http://www.upeace.org/cyc/convocatoria>>. Acesso em: 13 mai. 2005.

DELLAZARI, J.C. Áreas de preservação permanente e reserva legal. “**A priori**”, Curitiba, 18 Mar. 2004. Disponível em:< <http://www.apriori.com.br>>. Acesso em: 24 nov. 2004.

FERREIRA, L.C. **Conflitos Sociais.** Texto de apoio didático da disciplina: Conflitos de uso de recursos naturais. Curso de Especialização: Análise e Conservação de Recursos Naturais. Campinas: NEPAM, UNICAMP/PADECT, CIAMB. 1999. 9p

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Reserva Legal.** Brasília: IBAMA, versão 2, n.2. 2002. 48p. (Informativo Técnico).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico, 2000.** Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em:< <http://www.ibge.com.br>> Acesso em: 7 fev. 2005.

QUINTAS, J.S. **Como o IBAMA exerce a educação ambiental.** Brasília: IBAMA 2002. 32p.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Perfis Municipais – Malhador.** Sergipe: SEPLANTEC, 1997. 75p.

SIQUEIRA, E.R.; RIBEIRO, F.E. Recursos genéticos vegetais da mata atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E.R.; RIBEIRO, F.E. **Mata Atlântica de Sergipe.** Aracaju: EMBRAPA – CPATC. 2001. p.51-76.

VIANA, V.M; AGUILLE, J.; TABANEZ, A.J. Restauração e manejo de fragmentos de florestas naturais. **Revista do Instituto Florestal,** São Paulo, v. 2, p 56-61, mar, 1992.

## **ANEXOS**



**ANEXO 1.** Relação das espécies identificadas nas margens do Riacho Cajueiro dos Veados, município de Malhador – SE.

<b>Família</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Vulgar</b>
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schoth & Spreng.	Gonçalo-alves
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Falsa sucupira
	<i>Didymopanax morototonii</i> (aubl.) Decne. & Planch	Pé-de-galinha
Araliaceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Amescla
Burseraceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba
Cecropiaceae	<i>Piptocarpha</i> sp.	Candeia
Compositae	<i>Curatela americana</i> L.	Cajueiro-bravo
Dilleniaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Camarão
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Pau-de-espeto
Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	Louro
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Camb.) Miers	Biriba
Leg.		
Caesalpinoideae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	Jitaí
	<i>Bauhinia</i> sp.	Mororó
Leg. Mimosoideae	<i>Inga</i> sp.	Ingá
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Tamboril
Leg. Papilionoideae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira preta
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Mau-vizinho
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericeae</i> DC.	Murici
Moraceae	<i>Ficus eximia</i> Schott.	Gameleira
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	Araçá
	<i>Psidium</i> sp.	Murta
	<i>Campomanesia</i> sp.	Gabiroba
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i>	Camboatá
Simaroubaceae	<i>Simaruba amara</i> Aubl.	Paraíba
	<i>Cestrum laeviagatum</i>	Coarana
		Mangue
		Carrapicho
		Vara branca

**ANEXO 2.** Formulário do questionário para entrevista aplicada aos produtores do riacho Cajueiro dos Veados

Riacho Cajueiro dos Veados – Roteiro de Entrevista (Produtor)

**1. Identificação**

1.1 Proprietário:

1.2 Idade:

1.3 Grau de escolaridade:

1.4 Nome da Propriedade:

1.5 Endereço:

1.6 Quanto tempo tem propriedade:

1.7 Qual o número de pessoas na sua família:

1.8 Quantos trabalham na propriedade:

1.9 Possui outra fonte de renda:

1.10 Qual:

1.11 Onde:

1.12 Qual dá maior retorno financeiro:

1.13 Como adquiriu esta propriedade:

1.14 Quantas tarefas têm no total?

Compra:

Herança:

**2. Sub-sistema cultivado**

2.1 Qual é a área plantada:

2.2 O que planta e qual a área de cada cultura:

2.3 Quantos sacos, quilos, o Sr. tira das atividades agropecuárias?

Banana

:

inhame

mandioca

Batata doce:

leite:

2.4 A produção tem aumentado ou diminuído:

2.5 Recebe assistência técnica:

2.6 Tem financiamento

Qual:

Para o que:

2.7 Usa defensivo:

2.8 Quais:

2.9 Em quais culturas usa defensivos:

2.10 Contrata mão-de-obra:

2.11 Por quanto tempo:

2.11 Quanto o Sr. ganha da produção:

2.11 Onde comercializa a produção:

### **3. Sub-sistema mata (APP)**

3.1 Tem mata: Sim  Não

3.2 Já adquiriu sem a mata:

3.3 Qual o tamanho da mata:

3.4 Quando e por que foi retirada:

### **4. Sub-sistema área de preservação permanente**

4.1 Quanto mede sua propriedade na frente do rio, e de fundo:

R. ....X .....

4.2 Como está ocupada atualmente a faixa na margem do rio:

4.3 O que o Sr. pensa da recuperação da mata na beira do rio:

### **5. Sub-sistema riacho**

5.1 Como utiliza o rio

5.1 Na sua opinião quais são os maiores problemas do riacho:

5.2 Tem outorga (licença da SRH):