

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS

**SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS AGRO-EXTRATIVOS DE
PRODUÇÃO DA REGIÃO LACUSTRE DE PENALVA-MA, NA ÁREA DE
PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE**

Jaciara de Oliveira Correia

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

São Luís - MA

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS

**SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS AGRO-EXTRATIVOS DE
PRODUÇÃO DA REGIÃO LACUSTRE DE PENALVA-MA, NA ÁREA DE
PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE**

Jaciara de Oliveira Correia

Dissertação apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-graduação em “Sustentabilidade de Ecossistemas” da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção do grau de Mestre em Sustentabilidade de Ecossistemas.

Orientador: Cláudio Urbano B. Pinheiro

Agência financiadora: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Maranhão

São Luís - MA

2006

Correia, Jaciara de Oliveira

Sustentabilidade dos Sistemas Agro-Extrativos de Produção da Região Lacustre de Penalva-MA, na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense/ Jaciara de Oliveira Correia-São Luís, 2006.

99 f.

Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) - Universidade Federal do Maranhão, 2006.

1. Sustentabilidade agro-extrativa – Região lacustre Penalva (MA) I. Título

CDU: 338.92:504.631 (812.12)

*"É melhor tentar e falhar,
que preocupar-se e ver a vida passar;
é melhor tentar, ainda que em vão,
que sentar-se fazendo nada até o final.
Eu prefiro na chuva caminhar,
que em dias tristes em casa me esconder.
Prefiro ser feliz, embora louco,
que em conformidade viver ..."*

Martin Luther King

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar força para enfrentar todos os momentos difíceis da minha vida acadêmica;

Ao meu companheiro Franklin por ter sido compreensivo e me ter dado todo carinho, incentivo e apoio para a realização desta pesquisa, desde o início até a última folha impressa deste trabalho, com muita paciência e amor;

Ao Dr. Prof. Cláudio Urbano B. Pinheiro, pela orientação, compreensão, apoio e incentivo constante no transcorrer da realização desta dissertação e, também pela sua disponibilidade;

Aos colegas professores e funcionários do curso de Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas;

Aos colegas de turma e grandes amigos que me incentivaram à realização deste trabalho;

À minha família, em especial a meus pais, eternos incentivadores de meus estudos.

À Odenilde Santos pelo socorro na utilização das imagens;

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Maranhão - FAPEMA pela concessão de bolsa de mestrado, em período do curso;

Ao Sr. Galdino Arouche e sua família pela ajuda nos trabalhos de campo e pelo companheirismo;

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para o meu crescimento e realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Página

LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABELAS	
RESUMO	
ABSTRACT	
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 O Desafio da Sustentabilidade	16
2.2 Considerações sobre a Etnobiologia e a Etnoecologia	19
2.3 Considerações sobre os Sistemas de Produção Agro- extrativos das comunidades tradicionais.....	21
CAPÍTULO 3. OBJETIVOS	25
3.1 Geral	25
3.2 Específicos.....	25
CAPÍTULO 4. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
4.1 Caracterização da área de estudo	26
4.1.1 Baixada Maranhense.....	26
4.1.2 Histórico de Ocupação	27
4.1.3 Localização do Município de Penalva	28
4.1.4 Unidades de Paisagem	29
4.1.5 Clima	32
4.1.6 Hidrografia.....	33
4.1.7 Solos	34
4.2 Metodologia.....	35
4.2.1 Coleta de Dados.....	35
4.2.2 Aplicação de Questionários e Análise	36
CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
5.1 Estrutura sócio-econômica.....	38
5.1.1 O perfil dos entrevistados.....	38

5.1.2 Os produtores rurais e a importância das suas atividades	39
5.1.3 Etnobiologia do produtor da região lacustre de Penalva	40
5.1.4 A dinâmica da agricultura tradicional.....	41
5.2 Sistemas de produção agro-extrativos da região lacustre de Penalva.....	44
5.2.1 Agricultura	44
5.2.2 Uso de agrotóxicos.....	57
5.2.3 Sistema de agricultura do arroz de várzea	59
5.2.4 Pesca	63
5.2.5 As variáveis da agricultura e da pesca: Lua e Chuva	66
5.2.6 Pecuária	67
5.2.7 Extrativismo vegetal	69
5.3 Estrutura fundiária.....	71
5.4 Uso e ocupação do solo.....	73
5.5 Percepção ambiental	76
CAPÍTULO 6. CONCLUSÕES	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
APÊNDICES	87

LISTA DE FIGURAS

	<u>Página</u>
Figura 1. Localização da área de estudo – município de Penalva, Baixada Maranhense	27
Figura 2. Bacia lacustre de Penalva.....	33
Figura 3. Mapa de solos de Penalva.....	34
Figura 4. Área queimada para implantação de lavoura (Penalva-MA).....	43
Figura 5. Lavoura de mandioca em área de terra firme com babaçu (Penalva-MA)	47
Figura 6. Mandarová da mandioca.....	50
Figura 7. Podridão radicular causada por <i>Phytophthora drechsleri</i>	51
Figura 8. Percevejo do colmo <i>Tibraca limbativentris</i>	53
Figura 9. Coração morto e panícula branca por <i>Tibraca limbativentris</i>	54
Figura 10. Necrose do colmo sob o ponto de alimentação do <i>Tibraca limbativentris</i>	54
Figura 11. Aspecto do dano causado por <i>Spodoptera frugiperda</i>	55
Figura 12. Sementeira de arroz.....	60
Figura 13. Toillet do arroz	60
Figura 14. Plantio de arroz na margem do Canal do Carão	60
Figura 15. Aspecto do espaçamento (pé-de-galinha) do arroz	61
Figura 16. Aspecto do espaçamento (pé-de-galinha) do arroz	61
Figura 17. Mapa de uso e ocupação do solo da região lacustre de Penalva/MA (1995)	74
Figura 18. Mapa de uso e ocupação do solo da região lacustre de Penalva/MA (2004)	75

LISTA DE TABELAS

	<u>Página</u>
Tabela 1. Produção das lavouras temporárias (tonelada) no município de Penalva, MA (1995-2004)	45
Tabela 2. Área plantada (hectare) no município de Penalva, MA (1995-2004)	46
Tabela 3. Variedades de mandioca mais citadas na área de estudo	48
Tabela 4. Variedades de arroz de sequeiro mais citadas, o tipo e o ciclo de desenvolvimento na área de estudo	53
Tabela 5. Tabela resumo do calendário agrícola local	63
Tabela 6. Principais métodos de pesca citados na área de estudo	64
Tabela 7. Evolução do rebanho bovino e bubalino no município de Penalva, MA (1995-2004)	68
Tabela 8. Quantidade produzida na extração vegetal por tipo de produto extrativo no município de Penalva, MA (1995-2004).....	70
Tabela 9. Categoria dos produtores informantes	72
Tabela 10. Condição do agricultor no município de Penalva-MA.....	72
Tabela 11. Área antrópica total (uso agropecuário) no município de Penalva/MA.....	76

SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS AGRO-EXTRATIVOS DE PRODUÇÃO DA REGIÃO LACUSTRE DE PENALVA-MA, NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE

Jaciara de Oliveira Correia¹
Cláudio Urbano B. Pinheiro²

RESUMO

A região lacustre de Penalva, na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, conta um número de sistemas de produção agro-extrativos característicos das populações humanas tradicionais dessa região. Esses sistemas estão distribuídos em diferentes unidades de paisagem do município, sendo constituídos de atividades agrícolas, pesqueiras, extrativas e de pecuária. Ao realizar as técnicas de exploração do ambiente, os produtores rurais estabelecem interações diretas com o meio de uma forma peculiar para manter sua subsistência. Esta pesquisa teve como objetivo levantar os principais agroecossistemas locais, sua distribuição geográfica, os padrões de uso do solo e sua relação com os recursos naturais e a sócio-economia regional. A metodologia constou de entrevistas com aplicação de questionários semi-estruturados e de técnicas de mapeamento e tratamento digitais em sistemas de informações geográficas. Os relatos revelaram o modo de vida e a percepção que o lavrador tem sobre o ambiente, principalmente relacionada com a prática da agricultura itinerante de corte e queima. Foram levantados níveis de produção e produtividade, práticas agrícolas e extrativas foram descritas e as perspectivas da pequena produção na região de estudo foram avaliadas. Os resultados mostram uma preocupante situação em relação aos decrescentes níveis de produção e produtividade, redução significativa dos períodos de pousio, com concomitante crescimento dos desmatamentos. Os resultados cartográficos incluem duas cartas temáticas analíticas que descrevem aspectos naturais, bióticos e abióticos, e antrópicos da área, todas na escala de 1: 100.000. A pesquisa concluiu que a busca do desenvolvimento sustentável dos sistemas agro-extrativos deve ser apoiada em um planejamento estratégico para uso e manejo adequado dos recursos naturais, que inclua o conhecimento local, reconheça e considere as realidades ambiental e humana da região.

Palavras – Chave: Sustentabilidade, Sistemas Agro-Extrativos, Penalva, Área de Proteção Ambiental, Baixada Maranhense.

¹ Mestranda do Curso de Sustentabilidade de Ecossistemas da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, jacorreia@hotmail.com

² Orientador Prof.^o Dr. do Departamento de Oceanografia e Limnologia, Av. dos Portugueses s/n, Campus do Bacanga, CEP 65080-040, São Luís-MA, cpinheiro@elo.com.br

ABSTRACT

The lacustrine region of Penalva, in the Area of Environmental Protection of Baixada Maranhense, has a number of agro-extractive systems which are characteristics of the traditional human populations of this region. These systems are distributed on different landscape units of the municipal district, and composed by different agricultural, fishing, extractive and breeding activities. When developing their techniques to exploit nature, rural producers establish direct interactions with the environment in a peculiar way, in order to maintain their subsistence. The main objective of this research was a survey on the principal local agro-ecosystems, their geographical distribution, patterns of soil use, and their relation to the natural resources and to the regional socio-economy. The methodology consisted of interviews with application of semi-structured questionnaires, use of mapping techniques, and digital treatment on a geographical information system. The reports revealed the way of life, and the perception of rural producers on their own environmental influence, particularly related to the practice of the slash-and-burn agriculture. Current levels of production and productivity were recorded, agricultural and extractive practices described, and the perspectives of the small scale production in the study region were evaluated. The results show a concerning situation related to decreasing levels of production and productivity, a significant reduction in soil recovery periods, with parallel growth of deforestation. The cartographic results included two analytic thematic maps that describe natural, biotic, abiotic, and antropic aspects, all in the scale of 1: 100.000. The research concluded that the search for sustainable development of the agro-extractive systems must be based on strategic planning for appropriate use and management of the natural resources, including local knowledge, and recognizing and considering the region's environmental and human realities.

Key words: Sustainability, Agro-Extractive Systems, Penalva, Area of Environmental Protection, Baixada Maranhense.

1. INTRODUÇÃO

Durante a sua trajetória, o ser humano estabeleceu a ocupação e o uso espacial da terra, utilizando os recursos naturais, basicamente interessado na sua própria sobrevivência. Ao longo dos tempos, passou a adotar um comportamento predatório gerado por um modelo de desenvolvimento que contribuiu com a degradação ambiental. A crescente utilização desses recursos tem levado à percepção da necessidade de controle desse uso, regulando-o de forma a assegurar sua disponibilidade futura.

A concepção de agricultura é o resultado de diversos pensamentos submetidos a valores de ética, de ideologias e da religiosidade, adequados aos interesses das sociedades ou grupos (Rosa, 2001). É possível considerá-la, “a mais intensa e íntima ligação entre a sociedade e a natureza” (Gallopín, 1998). De um modo geral, as práticas dos agricultores atravessam os tempos e somente foram modificadas com mais intensidade a partir da aplicação de tecnologias. Essas técnicas visavam somar com a necessidade de alimentar um número crescente de pessoas, com o emprego massivo de produtos de síntese química na produção agrícola.

No modelo atual de desenvolvimento, a agricultura encontra-se numa posição de destaque, devido à grande abrangência de seus impactos, que se dão mais intensamente sobre o ambiente e sobre os sujeitos que nele se encontram, tanto no processo produtivo quanto ao longo da cadeia agrícola.

A agricultura, a pecuária e o extrativismo têm sido algumas das interferências conscientes sobre o meio ambiente. A transmissão de suas formas práticas de execução sempre esteve relacionada com os processos educacionais, formais ou não. Nos primeiros momentos não se falava de educação como a entendemos hoje. Os processos de transmissão do conhecimento e da experiência acumulada pelas sociedades eram, então, feitos a partir do contato direto entre os membros do grupo social.

No Maranhão, os sistemas agrícolas, de forma geral, desenvolvidos pelos produtores rurais, têm como característica uma agricultura itinerante ou agricultura de derrubada e queima, onde se desenvolve um sistema comum de uso da terra, que utiliza períodos de pousio com curtos

períodos de cultivo intensivo, e o que é produzido ou extraído da natureza, quando gera excedente, serve apenas às necessidades básicas da família.

A produção de culturas alimentares no Estado é feita predominantemente por pequenos agricultores no sistema de derruba-queima e pousio, com maior ocorrência da combinação arroz x milho x mandioca. A mão-de-obra utilizada é basicamente familiar. O preparo da área consiste de broca (roçagem do sub-bosque), derrubada, aceiramento, queima, remoção de troncos e galhos que não queimaram e construção de cerca de proteção contra animais. Dependendo da fertilidade natural, e da disponibilidade de área, após dois ou mais ciclos de cultivo, a área é abandonada e procede-se a queima de outra capoeira com idade de no mínimo três anos para um novo ciclo de cultivo (Fujisaka et al., 1998, citado por Ferraz Jr., 2004).

Neste tipo de agricultura, as principais causas da degradação são os desmatamentos indiscriminados e a utilização do fogo como preparo do solo. Essas causas estão associadas e são potencializadas pela natureza dos solos de estrutura frágil, e ao regime pluviométrico, como o da região da Baixada Maranhense, com um volume de água capaz de erodir mesmo os solos mais resistentes.

O município de Penalva está localizado na Baixada Maranhense, na Bacia Hidrográfica do rio Pindaré. O município detém uma grande biodiversidade, representada em flora e fauna variadas. A região é caracterizada principalmente pela presença de quatro grandes lagos, o Cajari, o Capivari, da Lontra e Formoso. A vegetação original da área de terra firme está dando lugar aos sistemas de produção agropecuários que são baseados em agricultura de subsistência, pesca e pecuária (Pinheiro, 2003).

Os produtores rurais de Penalva distribuem as suas atividades agro-extrativas nas diferentes unidades de paisagens da região (lagos, campos inundáveis, matas de aterrado, tesos e terra firme). Conforme sua localização, essa população adequa suas práticas agropecuárias e extrativistas ao período do ano, constituindo um calendário agrícola que é determinante para sua sobrevivência. Porém, é marcante a prática do sistema misto de produção, definido pela sazonalidade: na estação seca (julho-dezembro), o homem do campo pratica mais a pesca às margens dos lagos e, no período chuvoso (janeiro-junho), é a agricultura sua maior ocupação.

Esses processos de produção, ao longo do tempo, têm causado impactos sobre o ambiente da região. Entretanto, a exploração do solo, sem um manejo adequado, inevitavelmente, conduz a uma agricultura não sustentável do ponto de vista sócio-econômico e, principalmente, ambiental. A ausência de um conjunto de práticas que assegure o crescimento e a manutenção da qualidade dos solos cultivados é um dos principais entraves ao desenvolvimento da agricultura no município de Penalva.

No entanto, além dos sistemas agrícolas tradicionais, está sendo introduzido, nestes últimos dois anos, o cultivo de arroz utilizando o sistema de vazante, no canal do Lago Formoso.

Para que se entendam essas práticas que combinam compartimentos e épocas da natureza, além da cultura, devem-se buscar na base do conhecimento tradicional, as suas motivações e seus procedimentos, integrando tanto o aspecto intelectual, quanto o prático. Os grupos humanos devem ser tratados não como objetos de estudo, mas como sujeitos sociais que põem em ação procedimentos intelectuais (conhecimento, percepções e crenças), tomam decisões e executam operações práticas de forma a se apropriar da natureza (Toledo, 1992).

Dessa forma, a etnobiologia, ao estudar a base ecológica das interações e relações humanas com o ambiente, tem trazido para a ciência moderna o conhecimento das comunidades tradicionais em seu relacionamento com a natureza, identificando e avaliando os efeitos de um sobre o outro (Almeida, 2005).

Conhecendo os componentes etnos, pretende-se caracterizar os sistemas de produção da região, bem como entender a sistemática de vida da população e qual a percepção deste povo diante das alterações ambientais causadas pelo manejo utilizado. Nessa linha, pretende-se desenvolver uma discussão da necessidade da conservação dos recursos naturais numa ótica sócio-ambiental, de forma a propor um modelo de sustentabilidade que adeque as necessidades do homem às condições ambientais.

Propõe-se elaborar uma avaliação da sustentabilidade dos sistemas agro-extrativos praticados no município, considerando suas dimensões econômicas, social, política e ambiental, mostrando a realidade do

produtor rural e gerando subsídios técnico-científicos para melhoria dos sistemas produtivos municipais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Desafio da Sustentabilidade

O final da década de 60 ficou marcado na história da sociedade mundial devido ao grande número de movimentos alternativos que questionavam o modelo de crescimento econômico existente na Europa. Os problemas ambientais se multiplicavam, e, em pouco tempo, necessitava-se de soluções efetivas para conter o ritmo da degradação ambiental que ameaçava a saúde das pessoas das grandes cidades. Áreas degradadas se propagavam em toda parte, associados ao uso abusivo e indiscriminado de agrotóxicos na agricultura e, extinção de espécies entre outros problemas ambientais, além das conseqüências sociais.

A força das reivindicações dos movimentos ambientalistas do mundo desenvolvido à busca de soluções dos problemas ambientais acabou sensibilizando e mobilizando organismos internacionais promovendo uma série de articulações, realizadas em forma de conferências, convenções, fóruns, etc., sedimentando relatórios, diretrizes e acordos de cooperação, que passaram a orientar políticas e ações internacionais de modo a promover mudanças que se faziam necessárias (Messias, 2003).

A expansão da atividade econômica, conforme o modelo industrial e agrícola (monocultura e uso de agrotóxicos), que vem predominando no atual sistema econômico, está destruindo os ecossistemas e comprometendo a preservação e a conservação dos recursos da diversidade biológica. Sabe-se que a biodiversidade é fator fundamental para o enfrentamento das modificações ambientais. No entanto, é freqüentemente atribuída ao crescimento industrial dos últimos séculos a maior parte dos impactos causados ao meio ambiente (Bello, 1998).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD divulgou o relatório “*O Nosso Futuro Comum*” ou

“Relatório *Brundtland*”, que veio mostrar a necessidade de um novo tipo de desenvolvimento capaz de manter o progresso em todo o planeta.

¹ Relatório de *Brundtland* - relatório da Comissão Mundial ou Comissão *Brundtland*, sobre meio ambiente e desenvolvimento (outubro de 1984 a abril de 1987), presidida por Gro Harlem Brundtland, primeira-ministra da Noruega

Emerge, assim, o conceito de desenvolvimento sustentável - “o atendimento das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas necessidades”. Desenvolvimento sustentável não é um estado permanente de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras (Nosso Futuro Comum, 1991). Essa definição do Relatório Brundtland é uma resposta aos problemas e desigualdades sociais do planeta, que sacrificam uma parcela significativa da população cujas necessidades não são satisfeitas, e uma alternativa ao processo de degradação ambiental gerado pelo estilo de crescimento, que tende a limitar as oportunidades das gerações futuras (Buarque, 2002).

O desenvolvimento sustentável busca respeitar princípios de gestão de recursos naturais, adoção de gerenciamento de processos que não desencadeiem problemas ambientais, mas que considerem o equilíbrio entre os fatores químicos, físicos e biológicos do meio ambiente.

Para Cavalcanti (1997), sustentabilidade significa a possibilidade de se obterem continuamente, condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores, em um dado ecossistema. De acordo com Guarim (2000), o princípio da sustentabilidade do todo só pode repousar na sustentabilidade conjunta de suas partes, considerando não só os aspectos materiais e econômicos, mas o conjunto que compõe o fenômeno do desenvolvimento: os aspectos políticos, sociais, culturais e físicos.

Segundo Costanza (1991), sustentabilidade é “a relação entre os sistemas econômicos humanos dinâmicos e os sistemas ecológicos mais abrangentes, dinâmicos, mas normalmente com mudanças vagarosas, na qual: a) a vida humana possa continuar indefinidamente; b) as individualidades humanas possam florescer; c) a cultura humana possa desenvolver; d) os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro de limites a fim de que

não destruam a diversidade, complexidade e funções do sistema ecológico de suporte da vida”.

Em última análise, o conceito de sustentabilidade, está em processo de construção. É e será ainda motivo de intensa disputa teórico-política entre os atores que participam de sua construção.

O século XXI inicia-se com um desafio para a humanidade: a busca da sustentabilidade em suas ações, as quais têm grande influência em toda a biosfera. A necessidade de novos caminhos para o agro-extrativismo, visando a sustentabilidade nessa atividade imprescindível para a espécie humana, faz parte desse desafio.

Há diferentes formas de se fazer agricultura no mundo todo. Todas elas têm por trás um paradigma, um conjunto de valores, e uma série de condicionantes, ecológicas, sociais, econômicas e culturais, que levam a se fazer um determinado tipo de agricultura em um determinado lugar. Essas formas de fazer agricultura, umas consideradas arcaicas, outras modernas, podem passar por um julgamento que possibilita elencá-las em uma escala de gradiente de sustentabilidade (Peneireiro,1999).

Uma agricultura sustentável pressupõe uma nova relação ser humano-natureza, onde se deve buscar otimizar e não maximizar os recursos. Parte-se do princípio de que é mais gratificante enriquecer o lugar do que explorá-lo, pois quando o local fica rico em vida, há excedentes, que gerarão recursos para o(a) próprio(a) agricultor(a) (Götsch, 1995). Para Altieri (2002), a expressão agricultura sustentável se refere à busca de rendimentos duráveis, a longo prazo, através do uso de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas, o que requer a otimização do sistema como um todo e não apenas o rendimento máximo de qualquer produto específico.

A busca do desenvolvimento e da agricultura sustentável exige de todos uma nova postura e um novo tipo de atuação. Alternativas para uma atividade agrícola mais sustentável têm sido pesquisadas. A agenda 21 para agricultura brasileira traz à tona muitos dos desafios que o setor agropecuário e extrativista ainda tem de enfrentar em relação ao meio ambiente, mas ainda falta bastante para que mudanças efetivas aconteçam rumo a um novo paradigma de produção. No entanto, os sistemas produtivos não devem ser gerenciados com vistas à conservação somente, mas dentro de uma visão

sistêmica, em que todos os elementos que se interajam sejam utilizados de forma que a racionalidade econômica e social esteja integrada aos princípios básicos da ecologia. Assim, é premente que ecossistemas que são notadamente mais singulares e/ou frágeis devam ser protegidos ou usados com muito mais cautela.

2.2 Considerações sobre a Etnobiologia e a Etnoecologia

Uma definição de etnobiologia é feita por Posey (1986):

“A etnobiologia é essencialmente o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia. Em outras palavras, é o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes. Neste sentido, a etnobiologia relaciona-se com a ecologia humana, mas enfatiza as categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos em estudo.”

A etnobiologia estuda o modo como determinadas sociedades humanas, ditas tradicionais ou locais, classificam, identificam e nomeiam seu ambiente (Souza, 2004).

Dentro da etnobiologia, vários campos podem ser definidos, partindo da visão compartimentada da ciência sobre o mundo natural, tais como a etnozootologia, etnobotânica, etnoecologia, etnoentomologia e assim por diante, da mesma forma como podemos estudar diferentes sociedades a partir de uma abordagem da etnomedicina, etnofarmacologia, etc.

No tocante aos estudos em etnologia, entende-se como pressuposto que o escopo da etnobiologia seja o de tentar conjugar os conhecimentos obtidos pelas ciências naturais e as ciências sociais a fim de captar o conhecimento, a classificação, e uso dos recursos naturais por parte da sociedade, isto é, em que medida detecta a influência humana na manipulação e manutenção de sistemas ecológicos (Posey, 1986; 1987). Pressupõe-se que cada povo possui um sistema único de perceber e organizar as coisas, os eventos e os comportamentos. Além desses aspectos teóricos, os estudos de etnobiologia têm sentido prático da maior importância: encerram um saber milenar que permite a conservação do equilíbrio ecológico em vastas regiões do mundo (Ribeiro, 1986)

De acordo com Diegues & Arruda (2001) a etnobiologia é o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito do mundo natural e das espécies; é o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes, enfatizando as categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos em estudo. O conhecimento dos povos tradicionais (indígenas e não-indígenas) não se enquadra em categorias e subdivisões precisamente definidas, como as categorias que a biologia tenta, de modo artificial, organizar.

A etnoecologia enfatiza a expressão cultural de uma comunidade acerca de sua compreensão sobre o mundo biológico, ou seja, a interação que as populações biorregionais possuem com seu ambiente natural. Para Toledo (1991), “a etnoecologia é a área encarregada de estudar a parte do conhecimento tradicional sobre a natureza” e ela “concentra-se no estudo dos saberes e habilidades tradicionais relativos ao manejo dos recursos naturais”.

“Etnoecologia é o campo de pesquisa (científica) transdisciplinar que estuda os pensamentos (conhecimentos e crenças), sentimentos e comportamentos que intermedeiam as interações entre as populações humanas que os possuem e os demais elementos dos ecossistemas que as incluem, bem como os impactos ambientais daí decorrentes.” (MARQUES, 2001).

Sempre foi reconhecida a necessidade de trocas de experiências com os conhecimentos e as práticas tradicionais, de estimular e incrementar a participação ativa das populações indígenas ou autóctones na formulação de políticas, leis e programas de manejo, tanto no plano local, como no âmbito nacional. Pode-se destacar, entre as várias ações propostas para a consecução destes objetivos, a incorporação do “modo de olhar e agir” de culturas tradicionais, considerando-se que, o significado prático do conhecimento tradicional possa ser traduzido em informação biológica, raciocínio ecológico e manejo de recursos (Nordi *et al*, 2001).

Conforme Pedroso Júnior (2002), os estudos etnoecológicos têm buscado conciliar a conservação dos ecossistemas com o desenvolvimento sócio-econômico e a melhora da qualidade de vida das parcelas menos favorecidas de nossa população, e segundo Nordi *et al* (2001), “a etnoecologia

tem a função de desvendar, compreender e sistematizar, cientificamente, todo um conjunto de teorias e práticas relativas ao ambiente, oriundas de experimentação empírica do mesmo por culturas tradicionais, indígenas ou autóctones”.

Para Bandeira (2001) as definições de etnobiologia e etnoecologia nos leva a concluir que estas têm aspectos em comum e estabelecem como enfoque principal, as relações sociedade-cultura-natureza. A etnoecologia busca entender basicamente os mesmos problemas centrais de outras disciplinas, enfoques, tradições e escolas, como a etnoecologia, a ecologia humana, dentre outras (Souza, 2004).

2.3 Considerações sobre os Sistemas de Produção Agro-extrativos das comunidades tradicionais

O Brasil apresenta uma enorme variedade de modos de vida e culturas diferenciadas que podem ser consideradas “tradicionais”, e estando estas comunidades tradicionais relativamente isoladas, essas populações desenvolveram, “modos de vida particulares que envolvem grande dependência dos ciclos naturais, conhecimento profundo dos ciclos biológicos e dos recursos naturais, tecnologias patrimoniais, simbologias, mitos e até uma linguagem específica” (Diegues, 2000).

Constata-se, atualmente, que a gravidade dos problemas ambientais no mundo vem afetando o funcionamento do sistema como um todo. Como exemplo destes problemas, podemos citar: desmatamento e queimadas de áreas verdes; despejo de resíduos; perda das tradições culturais; problemas sociais. Isto tudo corrobora para que ambiente, cultural e natural, seja alterado drasticamente.

Apesar de um significativo aumento do conhecimento ecológico ser evidente nas últimas décadas, percebe-se que vários ecossistemas brasileiros e suas comunidades estão severamente ameaçados e muitos destes, incluindo seus recursos naturais, permanecem pouco conhecidos para sua utilização sustentável. Além disso, mesmo naqueles ambientes para os quais se tem um conhecimento razoável de sua flora e fauna, não é possível,

com base no modelo atual de desenvolvimento sócio-econômico, evitar-se o processo de degradação contínuo ao qual estão submetidos (Barbosa, 2001).

As adaptações das populações a alguns regimes agrários ajustam-se aos ambientes tornando-se parte deles, transformando fenômenos adversos e recursos aparentemente insuficientes em base de uma exploração rural. Marc Bloch (1978; 2001), observa isto em sistemas de produção criados por camponeses franceses: potencializavam recursos, conhecimentos, domínios, estações e ambientes; dessa forma não eram os homens os responsáveis pelos resultados produtivos, mas sim a complexa interação entre oportunidades do meio, relações sociais e, sobretudo, saberes ao mesmo tempo produtores e produzidos pela rede de relações estabelecidas entre população e natureza.

Segundo Buarque de Hollanda (1957) observou-se também a profunda intimidade entre homem e meio em grupos em que a natureza - tanto quanto os homens - é agente ativo na instituição de práticas, na geração de técnicas e na definição de regimes de apropriação. Para este autor, a técnica agrícola destas populações é uma cultura: resulta de acordos entre homens e natureza, é relativamente independente da temporalidade, exerce forte influência sobre os regimes de apropriação dos recursos e as possibilidades econômicas da extração e relaciona-se com as características particulares do meio que está sendo explorado.

A agricultura tradicional é dinâmica, pois consegue acompanhar os acontecimentos do seu entorno ao longo do tempo, na tentativa de ajustar os seus sistemas de cultivo às condições locais. Entretanto é bom que não percamos de vista que, para o produtor rural o meio ambiente não representa apenas um meio para a produção de alimentos, onde a vegetação é alterada visando à construção dos seus roçados, mas é também um espaço de construção e expressão da sua cultura, pois o seu saber "... além de ser um encadeamento de ações técnicas, é também um encadeamento de ações simbólicas..." (Woortmann & Woortmann, 1997).

Antes de agirem sobre o meio modificando-o, os agricultores familiares procuram fazer uma releitura desse ambiente, observando suas potencialidades e limitações na expectativa de criar um tipo de agricultura possível naquele local. Essa atitude é uma das maneiras que o agricultor

familiar aborda a natureza, revelando então a sua percepção sobre o mundo, pois para eles a natureza é como algo vivo, capaz de responder positivamente quando se lida de forma correta com ela. Pois como diz Reijntjes, et al. (1999), "... o conhecimento nativo é bem mais que meramente aquilo que está refletido nas técnicas. Ele acarreta também muitos insights, percepções e intuições relacionadas ao meio ambiente, envolvendo freqüentemente os ciclos solar e lunar, a astrologia e as condições meteorológicas e geológicas...".

Brandão (1981), Posey (1987a), Turner (1990), Romeiro (1998), entre outros, argumentam que: a natureza é um agente ativo na criação das normas de seu uso; as técnicas agrícolas variam no correr da história, mas também no correr dos ambientes. Moran (1994), ressaltando equívocos do determinismo ambiental, observa que as sociedades são relativamente plásticas e a influência do meio sobre elas não pode ser desprezada, embora não seja absolutamente um determinante; o ambiente confere singularidade às sociedades e sistemas produtivos. Populações conservam os recursos porque aprendem a lidar e - no limite - a depender de recursos naturais, pois nem sempre os lavradores e coletores pobres que vivem em meios com grande biodiversidade tenderão a destruí-los. Buarque de Hollanda (1957), Posey (1987a), Gomez-Pompa e Kaus (2000), entre outros, reparam: não ocorre necessariamente um consumo destrutivo dos recursos dominados ou postos à disposição dessas populações. Como dependem do meio, adaptam-se a ele; como não são sociedades de consumo afluyente limitam-se à produção ou extração de um leque reduzido de recursos.

Por essas razões muitos autores têm apontado alguns grupos ou comunidades localizadas de agricultores - adaptados ao meio que vivem, aos recursos que exploram e à cultura que construíram - como eficientes gestores dos recursos, capazes de produzir técnicas sustentáveis de produção e normas eficazes de gerência do meio (Almeida, 1989; Chonchol, 1994; Diegues, 1995, 1996; Lima, 1997; Galizoni, 2000). Estes grupos têm sido denominados freqüentemente como "populações tradicionais", definindo assim grupos assentados em territórios delimitados ou delimitáveis, que exploram recursos comuns, sempre politicamente subordinados, com forte identidade cultural, diferente daquela nacional. Como estes grupos vivem próximos ao meio que

exploram, conseguiram elaborar um complexo conhecimento sobre os recursos e sua conservação (Diegues, 2000; Colchester, 2000).

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Reconhecer os principais agroecossistemas do município de Penalva, sua distribuição geográfica, os padrões locais de uso do solo e sua relação com os recursos ambientais (edáficos, hídricos e vegetacionais) e a sócio-economia regional.

3.2 Específicos

- a) Caracterizar os principais agroecossistemas existentes na região;
- b) Identificar os ambientes ocupados por estes agroecossistemas, avaliando a situação do uso das terras;
- c) Avaliar os efeitos dos ecossistemas agrícolas sobre o ambiente, bem como na geração de renda local;
- d) Identificar as relações sociais e produtivas, entendendo a realidade sócio-econômica dos produtores rurais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área de estudo

4.1.1 Baixada Maranhense

A região ecológica da Baixada Maranhense está localizada na porção noroeste do Estado do Maranhão (1° 00' - 4° 00' s e 44° 21' - 45° 21' w), a oeste da ilha de São Luís, limitando-se ao norte com o Litoral e o Oceano Atlântico, ao sul com formações de cocais, a leste com a região da floresta Amazônica, abrangendo extensas áreas sujeitas a inundações periódicas. A região abrange as bacias hidrográficas dos rios Mearim, Pindaré, Aurá, Pericumã, Turiaçu e outras menores.

A Baixada Maranhense constitui-se de um ecossistema complexo no qual se destacam os rios, estuários, lagos, campos inundáveis, campos não-inundáveis, matas de terra firme, matas de galeria, aterrados, tesos, capoeiras, manguezais e ecossistemas agrícolas. Esta paisagem varia conforme o ciclo das águas. No período chuvoso “inverno” (dezembro a junho), os rios transbordam e suas águas inundam as planícies mais baixas da região, aumentando o volume e o número de lagos, temporários e permanentes. No período seco “verão” (julho a novembro), os campos ficam secos, proporcionando o surgimento de gramíneas e ciperáceas.

Essa dinâmica de inundações é responsável pela renovação da vida e desenvolvimento da grande biodiversidade da Baixada Maranhense, o que garante a sobrevivência das comunidades da região. Assim, a vida na Baixada, inclusive a vida humana, é regulada pelo ciclo das águas que proporciona uma série de mutações conforme o nível que alcançam (Santos, 2004).

Por causa de sua importância ecológica, a Baixada Maranhense foi transformada em Área de Proteção Ambiental (APA), pelo governo estadual, principalmente por acolher diferentes espécies da fauna silvestre, oferecendo nichos reprodutivos e alimentares conferindo à região, segundo Decreto Estadual nº 11.900/91, a categoria de maior refúgio de aves migratórias do Nordeste Brasileiro, abrigando populações significativas de várias espécies aquáticas, incluindo uma série de espécies raras.

4.1.2 Localização do Município de Penalva

O município de Penalva, identificado na Figura 1, está localizado na Mesorregião Norte do Estado e situado na porção sul da Microrregião da Baixada Ocidental Maranhense; possui cerca de 839 km² dentro da área territorial da bacia hidrográfica do Pindaré. Limita-se ao norte pelos municípios de Pinheiro e Viana; ao sul pelos de Monção e Cajari; a leste, pelos de Viana e Cajari; a oeste, por Monção. A sede municipal tem coordenadas: 03° 17' 442" s; 45° 10' 242" w.

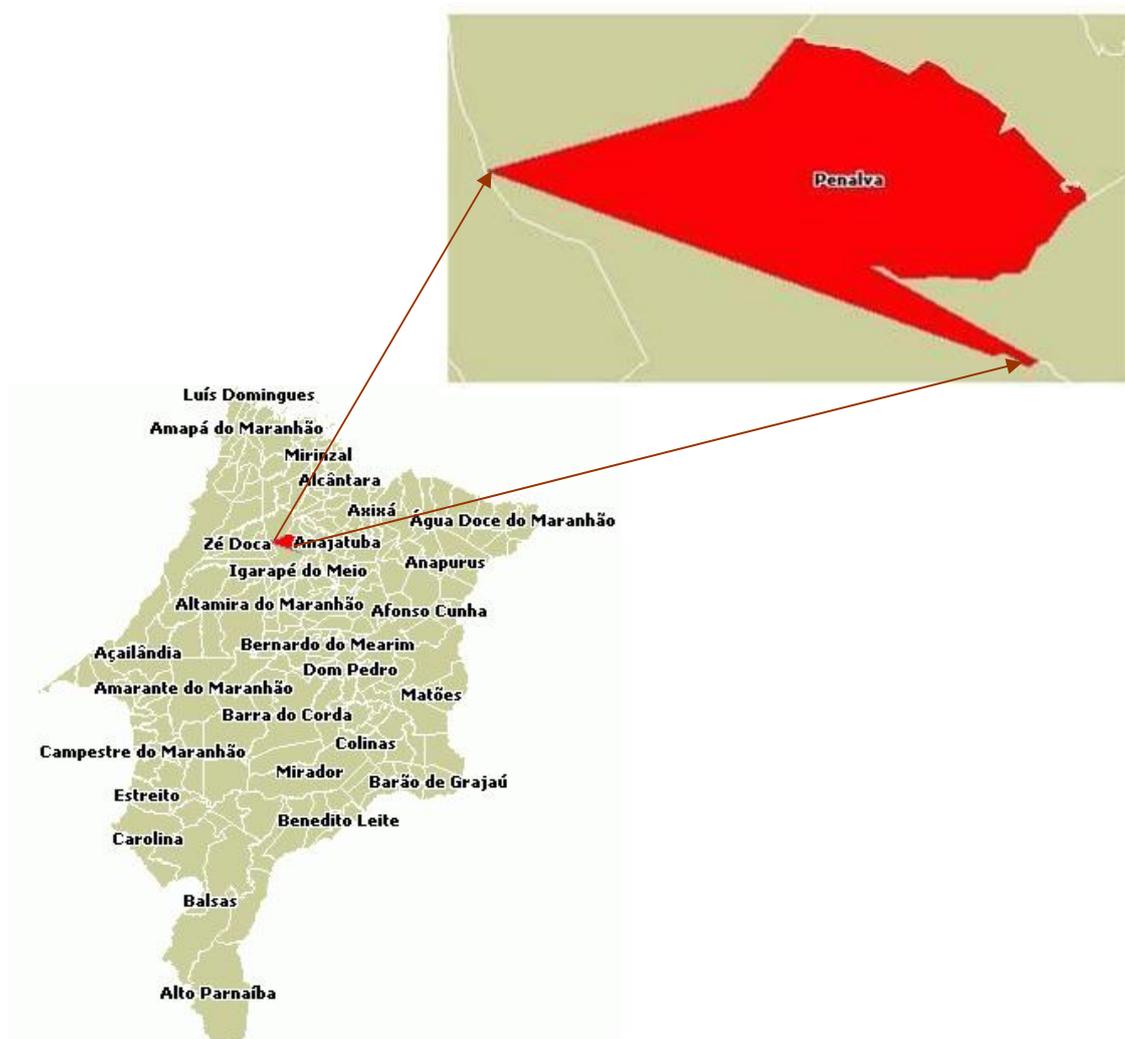


Figura 1. Localização da área de estudo – município de Penalva, Baixada Maranhense

O município tem população de 30.287 habitantes, dividida em 58,34% na zona rural e 41,66% na zona urbana e densidade demográfica de aproximadamente 36 hab/km², de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2000). O município tem nas atividades agropecuárias e extrativistas a principal fonte de renda da população.

Inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense, Penalva está incluída em uma região que tem como características especiais uma área lacustrina formada por inundações sazonais do rio Pindaré. Esse ecossistema lacustre é constituído pelos lagos Cajari, Capivari, da Lontra e Formoso.

A área municipal engloba diferentes unidades de paisagem, que incluem os lagos já citados, campos inundáveis, tesos, aterrados e porções de terra firme, com florestas secundárias e babaçuais.

4.1.3 Histórico de ocupação

A colonização da região é atribuída à ação de catequização dos padres jesuítas da Companhia de Jesus, fundada por Santo Inácio de Loiola. Em praticamente toda a Baixada, os padres jesuítas tiveram participação muito ativa, acompanhando os colonizadores portugueses. Depois de percorrerem toda a Baixada, os padres estabeleceram suas bases em aldeias tupinambás no litoral, às margens do rio Maracu e do rio Pindaré (Barros, 1985, citado por Pinheiro, 2003).

Segundo a Monografia Municipal (IBGE, 2006), primeiramente, Penalva recebeu o nome de São Braz, depois este local foi denominado de Vila São José de Penalva. Reza a tradição que existiram índios da tribo dos Gamelas, instalados ao longo dos lagos Cajari e Capivari. Segundo as tradições e lendas correntes, o lago Cajari conserva evidências dos seus primeiros moradores na forma das chamadas “estearias”, evidências de cidades lacustres sobre jiraus, contendo uma cultura indígena própria, constatada por machados de pedra e cerâmica (Lopes, 1970, citado por Pinheiro, 2003).

De acordo com a formação administrativa o Distrito de Penalva foi criado em 1871 e o município em 29 de março de 1938. A procedência dos primeiros povoadores do município foi de Portugal, Itália e dos estados sulinos, inclusive o elemento negro importado. Ao negro deve-se em grande parte a contribuição no devassamento do território municipal, especialmente no tocante ao desenvolvimento da lavoura. As causas determinantes do povoamento inicial da sede e do município são: a concessão de sesmarias e a edificação

destinada às práticas religiosas. Assim, as principais correntes do povoamento do município, foram estrangeiras (IBGE, 2006).

4.1.4 Unidades de Paisagem

Lagos

Dentre os lagos do município, destacam-se o Cajari, em frente da cidade de Penalva, o Capivari, o da Lontra e o Formoso, com suas ilhas flutuantes e riqueza em juçarais. Nestes lagos as macrófitas aquáticas formam um emaranhado de vegetação em associação que é chamado de balsedo, geralmente flutuantes livres que deslizam ao sabor do vento e devido à quantidade de biomassa, muitas das vezes dificultam a navegação (Vinhote, 2005). Nos lagos ocorre, ainda, vegetação de matas ciliares e igapós.

O lago Cajari é considerado o mais rico em pescado e o que ocupa maior extensão, ocasionando o benefício do pescado a um número maior de pescadores. O lago Capivari abastece-se de dois rios temporários: o rio Goiabal, formado por pequenos igarapés e córregos; e o rio do Castelinho, que tem curso de 500 m, formando duas ilhas terrestres antes do pequeno lago da Lontra. Este lago sofreu um grande impacto causado pela limpeza do canal do Carão que o liga ao lago Formoso, em 1976-1977. O lago Formoso é coberto em sua maior parte por aterrados flutuantes e não-flutuantes, e essa região é rica em juçarais, de onde são extraídos quase 90% dos frutos produzidos em todo o município (Pinheiro, 2003). Os lagos de Penalva representam uma fonte adicional de recursos, especialmente, de peixes, base da alimentação regional.

Campos Inundáveis

Os campos inundáveis são caracterizados por áreas de baixa declividade e expostos a inundações sazonais. Nas áreas inundáveis, ocorrem pequenos “outeiros” de formação mais compacta, normalmente, cobertos por vegetação de terra firme e que, também, são chamados regionalmente de “tesos”. Na época de máxima enchente, dependendo da declividade, parte dos campos se transforma em lagos temporários (Santos, 2004).

À formação desta Unidade de Paisagem combina-se o relevo de planície com a formação vegetal predominante de gramíneas e ciperácea, sazonalmente inundável (de seis em seis meses) (Vinhote, 2005). De acordo com Silva & Moura (2004), nesta área o solo apresenta diversas restrições; são pouco permeáveis e estão posicionados em cotas mais baixas na paisagem, portanto, sujeitos à saturação por água durante alguns períodos do ano.

Tal regime de inundação condiciona o aparecimento de espécies com hábitos de crescimento diferentes. Há forrageiras com raízes fixas no solo, mas com hastes capazes de acompanhar a elevação ou descida gradativa das águas, permanecendo com as extremidades flutuantes e crescem prostradas na superfície do solo nos períodos secos, enquanto outras, de porte reduzido, desaparecem em vida latente durante a inundação e só rebrotam quando as áreas do campo ficam livres da enchente (Lima & Tourinho, 1995, citados por Gutman, 2006).

Os campos inundáveis são ameaçados pela destruição de habitats e pela pesca predatória. A criação extensiva, especialmente, dos búfalos afeta também a qualidade das águas marginais, pois o intenso pisoteio e pastoreio que esses animais praticam nas áreas alagáveis pode destruir a vegetação, em especial as macrófitas aquáticas - plantas utilizadas pelos peixes nas áreas alagadas (Santos, 2004).

Campos não-inundáveis

Estes campos são considerados planícies localizadas acima do ponto em que as águas conseguem atingir durante o pico das cheias. São áreas que apresentam pequenas extensões, compostas principalmente de plantas herbáceas (Vinhote, 2005). Nestas áreas predomina a pecuária extensiva do gado comum.

Os campos não inundáveis, denominados de “campos de tesos”, apresentam cota igual à de terra firme, com pequena diferenciação entre as diferentes bacias da região, nunca são submetidos à inundação e, em geral, cobertos com ciperáceas (Maranhão, 2003).

Aterrados

Os aterrados são áreas banhadas pelos campos de águas quase paradas, pantanosas. São criadas por camadas de capins e outras plantas aquáticas de menor porte; de substrato em substrato vão se acumulando plantas de porte cada vez maior. Com a morte de muitas espécies que não conseguem adaptar-se ao substrato, acumula-se ainda mais à matéria orgânica, onde com o tempo aumenta sua espessura (Pinheiro, 2003).

Podem ser dos tipos flutuantes, quando levantam com a subida das águas no inverno (ilhas flutuantes) e não-flutuantes, apegados ao solo. Onde há a predominância de aninga (*Montrichardia arborescens*) os aterrados são mais recentes (a partir de cinco anos). Onde existe o Buriti, os aterrados são mais antigos (acima de 10 anos). Nesta fase é comum a presença de espécies arbóreas como gameleira (*Ficus sp.*), e de palmáceas como juçara, bacaba (*Oenocarpus distichus* Mart.) e a titara (*Desmoncus sp.*), com presença de cipós e samambaias (Pinheiro, 2003).

Tesos Inundáveis

São formados pela deposição de sedimentos que se acumularam ao longo dos tempos continuamente, sofrendo também os efeitos da erosão. Situam-se comumente no meio dos lagos. Nos Tesos Inundáveis, além dos campos herbáceos, observam-se as Matas de Igapó em terrenos onde a água chega até a 4 m de altura. Nestas áreas encontram-se a arariba (*Symmeria paniculata* Benth.), arapari (*Macrolobium acaciaefolium* Benth.) e o marajá (*Bactris brongniartii* Mart.) (Vinhote, 2005).

Matas de Terra Firme

Esta unidade de paisagem é classificada como permanentemente emersa, em relação ao período de inundação, pois se encontra nas partes mais elevadas da área de estudo, entre os interflúvios dos recursos hídricos da região. Está associada a este sistema ambiental a vegetação de capoeira, onde predomina a floresta secundária mista com babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.), que se forma após a retirada da cobertura vegetal original, quer seja por processos predatórios ou naturais, e que se apresenta em estágio arbustivo alto ou florestal baixo. A cobertura vegetal concernente à floresta secundária

mista é compreendida como a que se origina devido à “devastação da floresta, por processos que vão desde o arrasamento da área (...) até a retirada das árvores com valor econômico” (Radam, 1973, citado por Santos, 2004).

A mata de terra firme tem uma grande importância na manutenção do sistema de agricultura familiar da região, por ser utilizada economicamente para a agricultura de subsistência, a pecuária e o extrativismo do babaçu.

Segundo a classificação dos trabalhadores rurais, as capoeiras são classificadas em função da idade da vegetação e do uso por: a) Palhada: capoeira de um ano e após a colheita do arroz, serve para pastoreio dos animais, especialmente gado bovino pelos restos de cultura e pelas gramíneas que colonizam a área após a colheita; b) Capoeira: denominação dada a todas as áreas de pousio a partir de dois anos. As capoeiras de três anos são usadas para as roças de feijão abafado; as capoeiras com idade de três a cinco anos são usadas para pequenas roças (1 ha). Capoeiras de cinco a sete anos são usadas para roças maiores; c) Capoeirão ou capoeiroçu: quando a vegetação está em fase arbustiva, entre sete e dez anos (Gutman, 2006).

4.1.5 Clima

Penalva está inserida numa região de clima tropical quente e semi-úmido da zona equatorial, com temperatura média anual acima de 27°C e com elevados índices de precipitação pluviométrica, variando de 1700 a 1900 mm anuais. A umidade relativa do ar anual fica entre 76 e 82%. O ciclo das chuvas tem influência marcante sobre os indicadores químicos da qualidade do solo, com reflexos profundos em todos os agroecossistemas existentes. O regime pluviométrico é caracterizado por máximos no verão e outono (janeiro a julho) e mínimos no inverno e primavera (agosto a dezembro) (IBGE, 2005).

Os períodos de cheia e seca podem variar conforme a pluviosidade na região. Os campos inundáveis e áreas adjacentes são alagados por 2 a 6 meses por ano (fevereiro a julho) dependendo da elevação do terreno e altura da alagação anual. Os lagos temporários alagam rapidamente na enchente; a vegetação herbácea terrestre morre e decompõe-se enquanto que simultaneamente, plantas aquáticas e semi-aquáticas

desenvolvem-se em grande quantidade. No período seco, gradativamente, a vegetação herbácea volta a dominar a paisagem (Santos, 2004).

4.1.6 Hidrografia

Penalva está localizada no conjunto hidrográfico formado pela Bacia do Pindaré. São vários os rios temporários, lagos e igarapés existentes, como mostra a Figura 2.

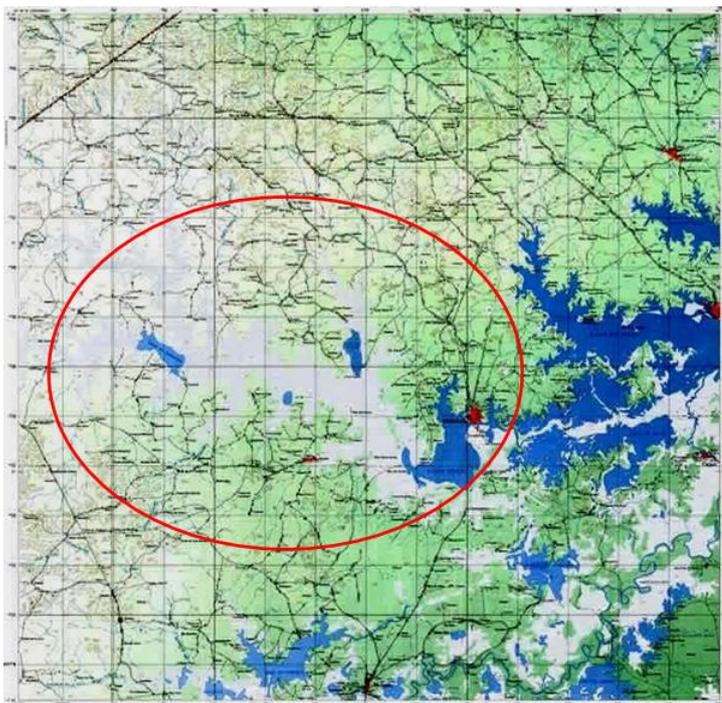


Figura 2. Bacia Lacustre de Penalva.
Fonte: Carta Planialtimétrica (DSG-SUDENE, 1976).

Na hidrografia destaca-se o ecossistema lacustre, composto pelos lagos Cajari, Capivari, da Lontra e o Formoso. Este complexo é interligado por canais que tornam a navegação de barcos e canoas possível durante quase todo o ano.

4.1.7 Solos

O município de Penalva é constituído por solos dos tipos: Plintossolos, Gleissolos e Argilossolos Vermelho-Amarelo, sendo predominantes os primeiros dois solos. Os Argilossolos Vermelho - Amarelo ocorrem em manchas isoladas na região (Figura 3).

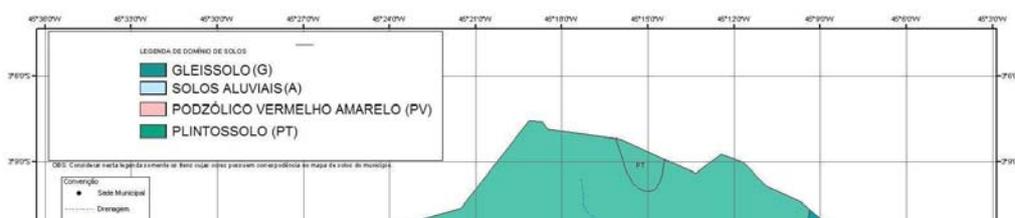


Figura 3. Mapa de solos de Penalva.
Fonte: EMBRAPA/SOLOS (2006).

A maior parte da superfície territorial é coberta por solos do tipo Plintossolos, com vegetação subperenifólia dicótilo-palmácea babaçual, estes solos ocupam áreas de relevo plano e suave ondulado, geralmente são utilizados para a cultura de mandioca, arroz, milho, pecuária extensiva (Maranhão, 2003). No Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, o Plintossolo é a classe de solos minerais formados sob condições de restrição à percolação de água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintitização com ou sem petroplintita ou horizonte litoplíntico.

Em grande extensão também encontramos os solos do tipo Gleissolos com textura argilosa fase Floresta Hidrófila de Várzea e Campo. O gleissolo é a classe de solos hidromórficos, que consiste na oxidação e redução do ferro, de acordo com a oscilação do lençol freático, são constituídos por material mineral que apresentam horizonte glei. Em condições naturais, são solos mal ou muito mal drenados, fortemente ácidos e pouco profundos. Estes solos são pouco utilizados para a agricultura; seu uso mais comum é o de extrativismo do açaí ou juçara e buriti (Maranhão, 2003). Em geral, tanto o plintossolo como o gleissolo, são solos que possuem limitações ao uso

agrícola, pois o excesso de água prejudica o desenvolvimento radicular das lavouras, necessitando de drenagem e cuidados para conter os efeitos da erosão. (Embrapa, 1981).

Conforme Maranhão (2003), os solos argilossolos Vermelho-Amarelo Concrecionário ocorrem em manchas isoladas. Em geral, se localizam em áreas de relevo ondulado ou forte ondulado, recobertas por vegetação do tipo Floresta Tropical Subperenifólia Dicotilo-Palmácea (Babaçual). O argilossolo, geralmente é caracterizado por apresentar textura argilosa e média, bem drenados, moderadamente porosos, sobretudo na parte superficial. Apresentam grande quantidade de calhaus e cascalhos na superfície e dentro do perfil.

4.2 Metodologia

4.2.1 Coleta de Dados

Este trabalho iniciou-se em janeiro de 2005 com a realização de visitas preliminares para o reconhecimento da região lacustre de Penalva. A coleta de dados no campo foi realizada no período de agosto de 2005 a agosto de 2006, onde diversas viagens foram realizadas em diferentes épocas do ano. Além disso, foram realizadas observações diretas sobre a atividade agro-extrativista.

A principal técnica de coleta de dados utilizada neste trabalho foi a entrevista, com aplicação de questionários tipo semi-estruturados, onde constavam tanto questões abertas como fechadas, individuais e institucionais, permitindo a coleta de informações de diversas naturezas, objetivando a obtenção de dados quantitativos e qualitativos, que refletissem com fidelidade o conhecimento dos entrevistados, suas atitudes, preferências e opiniões próprias, em relação ao sistema ambiental no qual estão inseridos.

4.2.2 Aplicação de Questionários e Análise

A amostra foi composta de comunidades indicadas por lideranças rurais que conhecem o município, localizadas em áreas geográficas representativas dos quatro ambientes lacustres de Penalva: Cajari, Capivari, da Lontra e Formoso. Os questionários aplicados estão no Anexo.

O estudo abrangeu os sistemas agro-extrativos da região lacustre de Penalva, totalizando 72 entrevistas com produtores rurais de 22 comunidades, sendo que, 63 questionários foram aplicados para caracterização dos sistemas produtivos de terra firme e 9 para o sistema produtivo em áreas de várzea.

Foram abordadas questões sobre a sócio-economia do informante, os sistemas agro-extrativistas no qual atua, abordando questões da agricultura, pecuária, pesca e extrativismo, onde procuro-se saber a sua rotina de trabalho, a relação desses sistemas com os recursos hídricos, traçando o perfil do produtor rural e, principalmente, verificando se há uma percepção das mudanças no ambiente que o cerca. As entrevistas foram realizadas com pessoas residentes nas comunidades lacustres, maiores de 18 anos.

“Nos estudos das relações homem-ambiente a investigação da percepção contribui, para uma utilização mais racional dos recursos ambientais, o que possibilita uma relação harmônica dos conhecimentos locais do interior (ponto de vista de um indivíduo, de uma coletividade ou mesmo de uma população no seu conjunto), com os conhecimentos do exterior (abordagem científica tradicional), enquanto instrumento educativo e agente de transformação” (Maroti, 1997).

Através da utilização do programa estatístico JMP 2.3.6 (SAS INSTITUTE, 1995), foi realizada a formatação e análise de dados oriundos dos questionários, permitindo uma análise estatística descritiva das respostas obtidas.

Para uma análise dos sistemas produtivos foi realizado um levantamento de indicadores de produção e produtividade para os principais cultivos de subsistência e levantamento dos principais indicadores sócio-econômicos em uma série de 10 anos (IBGE 1995-2004).

No mapeamento da região foi utilizado o SIG (Sistema de Informações Geográficas) através do programa SPRING versão 4.1, desenvolvido pelo INPE (Instituto de Pesquisas Espaciais) do município de Penalva, através de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Foi elaborado um mapa das Unidades de Paisagem que foram definidas sobre imagens do satélite LandSat 5 TM, para dois períodos. A primeira data será o mês de

outubro de 1995 e o segundo período, em dezembro de 2004, o que possibilitou avaliar a evolução da ocupação dos cultivos em relação aos ambientes ciliares, em período aproximado de 10 anos. Nas incursões de campo, foram feitas verdades de campo utilizando GPS (Garmin 12) para georreferenciar as imagens.

Também foram utilizadas Cartas Planialtimétricas (DSG-SUDENE, 1976) na escala 1:100000 (folha AS-23-Y-D-III), na estruturação do Banco de Dados. A divisão municipal foi obtida (meio digital), a partir do site IBGE (necessitando ajustes em função das diferenças de escala).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Estrutura sócio-econômica

5.1.1 O perfil dos entrevistados

Foram entrevistadas pessoas de ambos os sexos (57 homens e 15 mulheres). A média de idade dos entrevistados foi de 45,75 anos, sendo que entre as mulheres a média foi de 44,43 anos e, entre os homens, 47,08 anos. Com relação ao estado civil, 45,83% dos entrevistados declararam que vivem juntos, percentual um pouco superior aos que são casados com 44,44%. Cerca de 79% dos entrevistados possuem ensino fundamental incompleto, 14% são analfabetos e apenas os 7% restantes completaram o ensino fundamental.

A maioria dos entrevistados é originária do próprio local; apenas 7 dos entrevistados são de outros municípios com maior freqüência os da própria região da Baixada Maranhense. As principais atividades econômicas dos moradores da região estão relacionadas principalmente à agricultura, embora

outras atividades também sejam desenvolvidas, como pescador, comerciante, agente de saúde, pedreiro e professor.

Em média o número de residentes em cada casa é de 5 pessoas. As maiores rendas “per capita” correspondem às famílias de entrevistados que são proprietários de suas terras e as menores correspondem às famílias que trabalham em áreas cedidas ou ocupadas. Aproximadamente 50% dos entrevistados têm renda média mensal declarada de até R\$ 100,00; porém, muitas famílias contam com um faturamento extra que provém da pesca, da exploração extrativista, dos auxílios governamentais e das aposentadorias.

As condições de moradias mais comuns são as casas feitas de taipa e palha, embora exista significativa presença de alvenaria com cobertura de telha e moradias de taipa e telha. Em 80% das casas existe o benefício da energia elétrica; contudo, a água consumida em 73,61% é proveniente de poço cacimbão, sem tratamento adequado para o consumo e somente 13,9% das residências possuem banheiro com fossa séptica. Próximo aos povoados com mais moradores e mais antigos existem maiores benefícios como telefone público, postos de saúde, poços tubulares e melhorias de infra-estrutura.

Entre os lavradores entrevistados, todos são pertencentes a organizações como associações de moradores e/ou sindicatos dos trabalhadores rurais. Entretanto, a maior parte não é proprietária da terra; é formada, em geral, por arrendatários, aqueles que pagam ao proprietário o uso da terra com parte da sua produção.

5.1.2 Os produtores rurais e a importância das suas atividades

As atividades agrícolas ainda têm importância fundamental no sustento familiar, como fonte alimentar de subsistência e de renda, mas não é a única atividade econômica das comunidades, uma vez que as atividades de pesca, extrativismo e pecuária também são praticadas tradicionalmente.

O homem do campo baixadeiro do município de Penalva se caracteriza por ter atividades tradicionais, porém o mais marcante é que o período do ano define sua atividade principal. A prática do sistema misto de produção varia de acordo com a sazonalidade: no verão (julho-dezembro)

pratica mais a pesca às margens dos lagos e no inverno (janeiro-junho) é a agricultura sua maior ocupação. O extrativismo do babaçu é praticado o ano todo, com picos de extração entre os meses de outubro a dezembro; o açaí é mais explorado entre os meses de dezembro e janeiro.

Os produtores rurais dessa região possuem um modo de vida simples onde a rotina começa cedo, com os primeiros raios de sol. A luta de quem precisa ter força de vontade para colher seu alimento no fim da safra conta com longas caminhadas até chegar ao lote escolhido para ser a roça do ano. Consigo leva suas ferramentas como foice, machado, patacho, enxada e facão.

O conhecimento das técnicas utilizadas para o manejo do solo e das culturas é assimilado desde cedo, com os mais velhos ensinando aos mais jovens suas experiências e percepções sobre as culturas de subsistência e o ambiente.

Geralmente, o homem vai acompanhado pela família ou por companheiros de trabalho até o local da roça. Após um árduo esforço físico de preparar o terreno ou de fazer os tratamentos culturais da lavoura, existe a pausa para o almoço e o descanso entre 11h00min e às 13h00min. No cardápio um pouco de farinha com carne ou peixe frito e água guardada na cabaça para mantê-la fria.

O serviço continua até a hora de voltar para casa, por volta das 16h00min; agora o caminho é mais comprido, o cansaço é grande e as trilhas entre a capoeira, o babaçual e os campos se tornam intermináveis.

Todos os indícios da natureza são levados em consideração para que a colheita seja garantida. As fases da lua, os pássaros e cigarras cantando indicam o período certo para o início do preparo da terra e do plantio.

5.1.3 Etnobiologia do produtor da região lacustre de Penalva

O conhecimento etnobiológico dos entrevistados na região abrange espécies nativas e não nativas. A dependência dos moradores locais pela flora é revelada através da retirada de recursos vegetais da mata e do cultivo de espécies conhecidas, para alimentação de subsistência. No total foram citados 25 nomes de variedades de mandioca (*Manihot esculenta*

Crantz), 18 de arroz (*Oryza sativa* L.), 10 de feijão caupi (*Vigna unguiculata*) e 7 de milho (*Zea mays* L.).

É fundamental realizar o inventário dos conhecimentos, usos e práticas das sociedades tradicionais, pois, sem dúvida, são depositárias de parte considerável do saber sobre a diversidade biológica hoje reconhecida.

Um aspecto relevante na definição de culturas tradicionais é a existência de sistemas de manejo dos recursos naturais, marcado pelo respeito aos ciclos da natureza e pela sua exploração. Esse sistema não visa somente à exploração econômica dos recursos, mas revela a existência de um conjunto complexo de conhecimentos adquiridos pela tradição herdada dos mais velhos. É também com essas representações mentais e com o conhecimento empírico acumulado que desenvolvem seus sistemas tradicionais de manejo.

Os lavradores possuem também conhecimento da qualidade do solo, por meio da vegetação nele existente, e a decisão de plantar num determinado terreno baseia-se nesse conhecimento.

Com base nas considerações anteriores, pode-se dizer que essas comunidades se caracterizam:

- pela dependência da relação entre a natureza e o homem com os quais se constrói um modo de vida;
- pelo conhecimento aprofundado da natureza e de seus ciclos, que se reflete na elaboração de estratégias de uso e de manejo dos recursos naturais. Esse conhecimento é transferido por oralidade de geração em geração;
- pela noção de território ou espaço onde o grupo social se reproduz econômica e socialmente;
- pela importância das atividades de subsistência;
- pela reduzida acumulação de capital;
- pela importância dada à unidade familiar, para o exercício das atividades econômicas, sociais e culturais.

5.1.4 A dinâmica da agricultura tradicional

O manejo das áreas trabalhadas na agricultura é bem definido. Primeiro o produtor escolhe o local do plantio, com seu conhecimento de que a roça deve ser feita de preferência em áreas de terra firme, para que o encharcamento do solo no período chuvoso não comprometa a lavoura. Desse jeito um solo enxuto (seco) é mais indicado para o plantio da mandioca e do milho; para o arroz e feijão são escolhidas áreas onde há maior umidade, na parte mais baixa da mesma área de terra firme, este arranjo espacial dos agroecossistemas foi revelado como o mais utilizado pelos agricultores da região. No sistema tradicional, a exploração nas áreas ocorre sem um planejamento em longo prazo. A escolha da área baseia-se na disponibilidade de terras para o plantio e no nível de regeneração da capoeira.

A agricultura tradicional tem características de ser de subsistência, formando a base do setor primário; itinerante, com forte pressão do uso das queimadas para facilitar o desmatamento e o preparo da área para o plantio, e que alterna períodos de pousio longos com curtos períodos de cultivo.

Não há relação do local da roça com os recursos hídricos disponíveis dos lagos, existindo apenas relação com o período das chuvas; dessa forma, o produtor conta apenas com a regularidade do período chuvoso para um plantio com maior perspectiva de dar certo.

O agricultor se preocupa com o fato de que o lote tenha madeira suficiente para ser utilizada na construção da cerca e assim haja maior proteção de sua roça contra os animais que causam prejuízos à lavoura, como o porco e o gado.

A escolha do lote também deve ser autorizada muitas vezes pelo proprietário do imóvel rural, que geralmente deixa as áreas que menos lhe interessa para que sejam exploradas pelo produtor. A permissão para o uso da terra é negociada mediante o pagamento do foro que pode ser em produtos da colheita ou em dinheiro, cobrado pela quantidade de linhas trabalhadas, em média 60 kg de produto (farinha ou arroz) por linha ou de R\$ 50,00 a R\$ 80,00 por linha. Desta forma, o pequeno agricultor perde em produção, em produtividade e na comercialização, pois está sem área apropriada, sem

tecnologia e ainda parte do seu produto é destinada para o pagamento pelo uso da terra.

Depois da escolha da área, é feito o preparo do solo, etapa que consiste nas operações de desmatamento (roço), onde é realizada a derrubada das árvores; logo após é realizada a queima do material vegetal derrubado (Figura 4), onde a maior preocupação está em verificar a posição do vento, a fim de que o fogo não ultrapasse o local escolhido e nem cause acidentes em residências; para isto alguns produtores fazem aceiros.

A coivara é a escolha da madeira mais grossa que sobra da queimada para fazer o cercado do lote explorado. Muitas vezes acontece uma segunda queima com a madeira restante da coivara; esta etapa é também conhecida como limpeza do terreno. O período do preparo do solo começa no mês de outubro e se estende até antes das primeiras chuvas de janeiro.



Figura 4. Área queimada para implantação de lavoura (Penalva-MA).

A fase do cultivo, onde há o plantio e os tratos culturais, é desenvolvida levando em consideração as fases da lua. Primeiro é feito o plantio do milho, logo após o do arroz e de 15 a 30 dias depois, o da mandioca. As culturas são plantadas associadas em uma mesma área, medindo em média um pouco mais de 1 hectare (1 hectare equivale a 3,3 linhas). O sistema é manual, de espaçamento aleatório, ou em fileiras (ou linhas) seguindo o sentido do sol (leste a oeste) e sem utilização de irrigação. A capina é realizada em média duas vezes; a primeira em fevereiro e a segunda em junho, cuja função é de limpeza da área contra as plantas invasoras e para evitar a proliferação de pragas e doenças, segundo produtor Galdino Arouche.

O uso de agrotóxicos é comum, porém sem recomendação de um profissional, o que torna fácil tanto a contaminação do produtor quanto do ambiente. Muitos agricultores relatam não observarem nenhuma diferença na natureza após a aplicação, mas sentem tonturas e desconforto respiratório, o que normalmente é causado pelo uso sem controle do veneno e pela falta de equipamentos de proteção.

A colheita é realizada por etapas: primeiro é colhido o milho (em março), em seguida o arroz (em maio), a partir de agosto e setembro é colhida a mandioca. Os instrumentos utilizados são: a foicinha para o arroz, a enxada para a mandioca; o milho e o feijão são colhidos manualmente.

O destino da produção é primeiramente para o consumo da família; o que excede é vendido na comunidade ou na sede do município. Não há nenhum apoio ou incentivo à comercialização na região. O armazenamento dos produtos fica a critério do produtor: uns armazenam em sacos de nylon (saca de 60 kg), outros em depósitos de plástico ou em paneiros (cesto confeccionado com a palha do babaçu que comporta 30 kg, destinado para acondicionamento do arroz e da farinha). O paiol ainda é usado para armazenar o milho (medido em mão de milho, que corresponde a 25 pares de espigas) e a mandioca; contudo, são maneiras ainda rudimentares de tratamento pós-colheita, o que ocasiona muitas perdas da safra.

5.2 Sistemas de produção agro-extrativos da região lacustre de Penalva

5.2.1 Agricultura

No Estado do Maranhão, a agricultura, em geral, é feita por pequenos agricultores no sistema de derrubada-queima e pousio, com mão-de-obra basicamente familiar e utilizando-se procedimentos para o preparo da área consistindo da broca (roçagem do sub-bosque), derrubada, aceiramento, queima, remoção de troncos e galhos que não queimaram e construção de cerca de proteção contra animais. Após dois ou mais ciclos de cultivo a área é abandonada e procede-se a queima de outra capoeira com idade de no mínimo três anos para um novo ciclo de cultivo (Ferraz Jr., 2004).

Na Baixada Maranhense, a agricultura de subsistência foi responsável, no decorrer de sua ocupação, por profundas modificações na

paisagem; entretanto, gradativamente, foram sendo substituídas por matas secundárias com predomínio de babaçu. Após o abandono das roças, os babaçuais, resistentes ao fogo, passaram a dominar a paisagem. As sementes desta palmácea protegidas pela espessa camada externa (coco), germinam e as plântulas se desenvolvem a medida que a disponibilidade de luz aumenta (derrubada da mata). Assim, as queimadas funcionam como processo seletivo propiciando a expansão e adensamento dos babaçuais (Santos, 2004). O fogo é utilizado como técnica de limpeza, combate às pragas e preparo do terreno para o plantio, e as cinzas são usadas para a fertilização natural do solo.

Na região lacustre de Penalva, o sistema agrícola, é predominantemente de subsistência, onde boa parte da produção se destina para o autoconsumo. O nível tecnológico de produção é muito baixo, sendo predominante a agricultura de toco, como é chamada a agricultura no sistema de derruba-queima e pousio. Os principais produtos cultivados são culturas de ciclo curto: a mandioca, o arroz, o milho e o feijão; além dessas espécies também são cultivados, porém em menor escala a melancia, o melão, o pepino, o quiabo, o maxixe, a abóbora e a vinagreira.

Os cultivos são itinerantes condicionados pela baixa fertilidade dos solos. As roças são de pequenas dimensões, compatíveis com a capacidade de suporte da área, com a mão-de-obra familiar e com a tecnologia empregada. Devido a estes fatores limitantes, o produtor rural muitas vezes se vê obrigado a exercer outras atividades, como a pesca, a caça e o extrativismo para melhorar seu sustento.

Segundo os dados do IBGE (Tabela 1), a produção do município de Penalva, no período de 1995 a 2004, das principais culturas de subsistência como arroz, feijão, mandioca e milho apresentou variações e uma tendência de queda na quantidade produzida destes itens. A mandioca, contudo teve certo acréscimo de produção, mas não um incremento considerável.

Tabela 1. Produção das lavouras temporárias (tonelada) no município de Penalva, MA (1995-2004).

Lavoura temporária (t)	Ano									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Arroz (em casca)	4.336	2.850	3.475	3.208	3.034	2.777	2.105	2.651	2.298	2.926
Feijão (em grão)	29	131	153	69	65	44	47	17	11	8
Mandioca	13.480	18.714	19.509	20.013	16.989	13.723	16.704	19.062	16.618	15.036
Milho (em grão)	2.478	1.157	1.304	1.371	1.102	1.367	1.513	1.722	1.338	1.768

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Com relação à área plantada, também se observa um decréscimo nas quantidades de hectares usados para os cultivos, em especial para as lavouras do arroz de sequeiro, feijão e milho que tiveram suas áreas bastante diminuídas neste período (Tabela 2).

Tabela 2. Área plantada (hectare) no município de Penalva, MA (1995-2004).

Lavoura temporária	Ano									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Arroz (em casca)	5.560	2.876	2.896	2.916	2.638	2.415	2.409	2.415	2.420	2.622
Feijão (em grão)	68	376	348	174	163	153	159	41	35	21
Mandioca	2.865	2.752	2.787	2.859	2.502	2.021	2.087	2.118	2.007	2.148
Milho (em grão)	4.955	2.681	2.711	2.742	2.205	2.278	2.293	2.296	2.303	2.515

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Dessa maneira, as produtividades médias de 1995 a 2004 na região estão em torno dos seguintes valores: arroz, 1.035 kg/ha; feijão, 364 kg/ha; mandioca, 7.284 kg/ha; e milho, cerca de 548 kg/ha. A baixa produtividade tem forte efeito sobre os recursos vegetais e sobre a sócio-economia regional.

Mandioca

A diversidade genética da cultura é resultado da seleção natural durante a evolução da espécie, na pré e pós-domesticação. Nos diversos ambientes, a seleção resultou numa ampla diversidade de clones com adaptação específica a determinados ecossistemas. O resultado disso foi a criação e manutenção de milhares de variedades tradicionais, adaptadas às diversas condições de clima, solos, pragas e doenças, além de apresentarem características desejáveis para os mais diferentes usos (Hershey, 1988, citado por Gutman, 2006).

O sistema de cultivo em Penalva, dá-se em áreas de terra firme (Figura 5), no sistema de roça de toco, de forma consorciada com as culturas de arroz, milho e feijão. Não há um padrão de alinhamento das manivas, sendo estas plantadas de forma aleatórias no terreno e nos locais mais secos, evitando assim, o problema de podridão das raízes.



Figura 5. Lavoura de mandioca em área de terra firme com babaçu (Penalva-MA).

O plantio da mandioca é realizado em dois períodos distintos: o primeiro no inverno (dezembro-janeiro), definido pelo início das chuvas; e outro no verão (agosto-setembro), denominado de “rocinha”. O preparo do terreno para o plantio é feito entre os meses de setembro e dezembro, entretanto o preparo do solo para a rocinha é realizado entre os meses de abril e junho. A grande maioria dos produtores (93,65%) revelou plantar em áreas de capoeiras da unidade de paisagem de terra firme.

A origem das sementes empregada na plantação é da própria lavoura, ou seja, o produtor faz a seleção e reprodução da sua semente (maniva) de acordo com seu interesse e preferência. A colheita tem início doze meses depois do plantio, porém existem espécies de ciclo mais precoce, onde a colheita pode ser feita em seis meses.

De acordo com os informantes, a área plantada de mandioca foi em média de 3,16 linhas (equivalente a 0,95 ha), no ano de 2005. A produção neste mesmo ano foi medida de acordo com a quantidade de farinha produzida, pois os lavradores não têm controle pelo peso da raiz colhida, e sim pela quantidade de quilos de farinha, que em média foi de 1.083,75 kg de

farinha/ha. Observando que cerca de 100 kg de mandioca produz em média 30 kg de farinha, a produtividade teve média de 36,12 paneiros/ha ou 11,94 paneiros/linha. A produtividade da lavoura ficou em torno de 3.612,5 kg de raiz/ha, o que mostra um valor bem inferior ao da média do município de 7.284 kg de raiz/ha e da média maranhense de 7.017,7 kg de raiz/ha entre os anos de 1995 e 2004, segundo dados do IBGE, 2005.

O cultivo da mandioca é o mais freqüente dentre os entrevistados, implantada por 96,82% destes. A partir de depoimentos dos agricultores foi confeccionada uma lista (Tabela 3) com as variedades mais usadas de mandioca da região.

Tabela 3. Variedades de mandioca mais citadas na área de estudo.

Variedade de mandioca	Freqüência (%)
Joana Forra	44,44
Jirau	41,26
Borra Branca	26,98
Macaxeira	22,22
Olho roxo	20,63
Anajazinho	12,69
Tabaroa do Castelo	9,52
Seis Meses	7,93
Tabaroa	7,93
Tatajuba	6,34
Baixinha	6,34
Beneditina	4,76
Deus me Deu	4,76
Tabaroa Branca	4,76
Flor do Brasil	3,17
Carga de Burro	3,17
Manoel Luis	3,17
São Vicente	3,17
Olho de cebo	3,17
Anajá	1,58
Curtinha	1,58
Bonita	1,58
Pingo de Ouro	1,58
Moricinha	1,58

A farinha constitui um dos principais produtos da mandioca, e seu uso é muito difundido em todo o País, fazendo parte da refeição diária da maioria dos brasileiros, especialmente das regiões Norte e Nordeste. Caracteriza-se num alimento de alto valor energético, rico em amido, contendo fibras e alguns minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro. Sgarbieri

(1987) relata que na região Norte e Nordeste, a farinha seca é extremamente importante para o aporte de energia (20 a 50% do total) e de ferro (30 a 40% do total, porém de baixa biodisponibilidade) ingerido pelas populações rurais e urbanas de baixa renda, sendo mais consumida sob a forma de beijus, mingaus, farofas e pirão.

A farinha produzida em Penalva, é geralmente, a farinha d'água, seguindo um processo de beneficiamento ainda muito rudimentar, nas casas de farinha da região. O processo é manual e envolve várias famílias; consiste em, primeiramente, colocar as raízes de molho na água (à margem dos lagos e de igarapés em cofos) por cerca de 48 horas, visando tornar mais fácil a retirada das cascas; esta etapa é chamada de pubagem. As raízes são submetidas a raspagem da película suberosa e levadas para o caitetu (tritador). Em seguida ralam os tubérculos da planta, a massa, então, tem que passar pelo tipiti (*tipi = espremer + ti=sumo, líquido*) para a compressão. A massa assim obtida passará por uma peneira, sendo recolhida num cofo (cesto de palha) e dali levada ao tacho do forno alimentado por fogo vivo. O aquecimento do forno deve ser lento e brando para evitar a queima do produto, servindo também para volatilizar os ácidos cianídricos contidos na massa. Esta massa é mexida para evitar que se aglutine em bolões e, ao mesmo tempo, para arejar e torrar uniformemente. O forneiro, com o auxílio de um rodo de madeira, vai mexendo a massa até o ponto de secagem. A farinha torrada é retirada do forno e depositada num cocho para resfriamento.

A mistura de diversas variedades de mandioca para a produção da farinha é uma espécie de seleção realizada pelos produtores baseada em experimentos feitos de forma empírica por gerações. Este conhecimento vem gerando um tipo de farinha que é considerada hoje boa pelas comunidades da região.

A qualidade da farinha produzida nestas casas deixa muito a desejar, por não atender os aspectos sanitários adequados ao beneficiamento, mas atende às necessidades de consumo nas comunidades. Contudo, é necessário um melhoramento das técnicas e equipamentos utilizados, para o aumento do padrão da farinha, agregando maior valor ao produto, e assim contribuir também para o aumento da renda familiar.

Os principais problemas apontados para a limitação da produção são os ataques das lagartas e a podridão das raízes. A lagarta mais comum é o mandarová (*Erinnyis ello*), considerado uma das pragas mais importantes desta cultura, pela ampla distribuição geográfica e alta capacidade de consumo foliar (Figura 6). A lagarta pode causar severo desfolhamento, o qual, durante os primeiros meses de desenvolvimento da cultura, pode reduzir o rendimento e até ocasionar a morte de plantas jovens, que pode ocorrer em qualquer época do ano, mas em geral ocorre no início da estação chuvosa ou da seca. Entretanto, é uma praga de ocorrência esporádica, podendo demorar até vários anos antes de surgir um novo ataque. No início, a lagarta é difícil de ser vista na planta, devido ao tamanho diminuto (5 mm) e à coloração, confundindo-se com a folha. Quando completamente desenvolvidas, a coloração das lagartas é a mais variada possível, havendo exemplares de cor verde, castanho-escuro, amarela e preta, sendo mais freqüentes as de cores verde e castanho-escuro. A lagarta passa por cinco estádios que duram aproximadamente de 12 a 15 dias (Embrapa, 2005).



Figura 6. Madarová da mandioca.
Fonte: Embrapa, 2005

A podridão das raízes é a doença mais limitante da produção de mandioca na Região Nordeste. Estima-se que a influência da podridão radicular nos cultivos de mandioca, promova uma redução média de 30% na produtividade, chegando a alguns casos em perda total da lavoura, sobretudo onde o sistema de produção é conduzido sem aplicação das práticas culturais adequadas e pelo uso de variedades suscetíveis. Os mais importantes agentes causadores da podridão radicular são os fungos *Phytophthora* sp (Figura 7) e

Fusarium sp, não somente pela abrangência geográfica, mas principalmente pelas severas perdas na produção (Embrapa, 2005).



Figura 7. Podridão radicular causada por *Phytophthora drechsleri*.
Fonte: Embrapa, 2005

Outro problema citado em 16,67% das entrevistas foi o excesso de umidade do solo, o que ocasiona a “alagação” da lavoura. Entre outras queixas estão a falta de periodicidade das chuvas, o ataque de saúvas e o solo pobre para o cultivo. Porém, é interessante notar que 20,3% dos entrevistados não citaram problemas com a plantação de mandioca, o que pode ser ocasionado pela itinerância do plantio.

O destino da produção de farinha, conforme os depoimentos, foi 67,21% destinados ao consumo e venda; 31,15%, somente para o consumo familiar; e 1,64% somente para venda. A venda é realizada nas próprias comunidades ou na sede do município, com o preço médio entre R\$ 20,00 a R\$ 30,00 o paneiro (30kg). A farinha é armazenada em sacos de nylon, paneiros, baldes e cofos.

Arroz

No Maranhão, o arroz é plantado nos ecossistemas de várzeas e terras altas, sendo completamente diferentes as variedades e práticas agrícolas utilizadas para cada situação. No ecossistema de várzea, o arroz é mais comumente plantado com irrigação por inundação de tabuleiros, mas também é plantado nas várzeas sem irrigação, sistematização do terreno e drenagem, numa condição conhecida por várzea úmida, dependente de chuvas. No ecossistema de terras altas, é plantado em solos geralmente bem drenados e com total dependência das chuvas.

O arroz em regime de sequeiro, junto com a mandioca, é a cultura mais importante em termos de valor econômico e alimentar na região. O arroz é um dos alimentos com melhor balanceamento nutricional, fornecendo 20% da energia e 15% da proteína per capita necessária ao homem, e sendo uma cultura extremamente versátil, que se adapta a diferentes condições de solo e clima, é considerada a espécie que apresenta maior potencial para o combate a fome no mundo. É uma planta anual de dias curtos que se destaca pela grande adaptabilidade.

O sistema de cultivo dá-se também em áreas de terra firme, porém os lavradores costumam plantar na área mais úmida dessa unidade de paisagem, empregando o sistema de roça de toco. A área plantada pelos produtores entrevistados no ano de 2005 teve média de 3,35 linhas ou cerca de 1 hectare por família, observando ainda que o espaçamento entre as mudas foi realizado de forma aleatória no terreno e associada com as culturas de mandioca, milho e feijão.

O preparo do terreno para o plantio é feito entre os meses de julho a novembro e o plantio do arroz é realizado no período entre dezembro e fevereiro, definido pelo início das chuvas; os tratos culturais da capina são realizados no mínimo duas vezes no ciclo, entre novembro e abril com a finalidade de limpeza da lavoura em relação às plantas invasoras.

Uma prática comum dos agricultores é explicada por Gutman (2006): trata-se da utilização de mais de uma variedade de arroz, permitindo colheitas em diferentes épocas, melhor distribuição do tempo entre outras atividades, maior resistência ao ataque de pragas, aumento na capacidade de perfilhamento e de melhoria do sabor do arroz.

A origem e a escolha das sementes são práticas desenvolvidas pelo lavrador, onde este observa as variedades que se comportam melhor de acordo com suas necessidades. As sementes mais adequadas são então guardadas para serem semeadas no ano seguinte. A colheita tem início no mês de abril e conforme a variedade pode se estender até o mês de junho.

A quantidade colhida por produtor girou em torno de 877,8 kg. A produtividade média do arroz foi de 262,03 kg por linha, ou seja, 864,70 kg/ha. Se comparado com a média estadual de 1.325,6 kg/ha (1995 a 2004), a produtividade dos agricultores entrevistados é 34,77% menor (IBGE, 2005).

Foram listadas na Tabela 4, as variedades mais cultivadas de arroz de sequeiro e sua característica quanto ao ciclo de desenvolvimento. O ciclo é definido como precoce (<120 dias), médio (121-135 dias), semi-tardio (136-150 dias) e tardio (>150 dias). (Embrapa, 2006)

Tabela 4. Variedades de arroz de sequeiro mais citadas, o tipo e o ciclo de desenvolvimento na área de estudo.

Variedade de arroz	Tipo	Característica
Agulha branco	Agulha	120 dias, precoce
Lajeado	Agulha	150 dias, semi-tardio
Jatobá	Comum	120 dias, precoce
Matão	Comum	120 dias, precoce
Pingo d'água	Comum	120 dias, precoce

Apesar das baixas produtividades, decorrentes de um conjunto de fatores como solo, pragas e doenças, as variedades tradicionais da própria região podem constituir uma excelente fonte de genes para programas de melhoramento.

O principal problema com a cultura do arroz elencado pelos produtores foi a elevada incidência de pragas. A cangapara (como é mais conhecida na Baixada) ou percevejo do colmo (*Tibraca limbativentris* Stal, 1860) (Figura 8), é uma praga muito prejudicial para o arroz e, em alguns anos, tem apresentado alta incidência, provocando perdas de produção estimadas de 5% a 80% na maioria dos estados do Brasil.



Figura 8. Percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris*.
Fonte: Embrapa, 2006.

O dano é caracterizado pela morte parcial ou total da parte central dos colmos. A picada do inseto na base das plantas, na fase vegetativa, provoca o aparecimento do sintoma conhecido por "coração-morto" e na fase reprodutiva o de "panícula-branca" (Figura 9). No local em que o percevejo

introduz o estilete na bainha da folha, observa-se pequeno ponto marrom, coincidindo internamente com o estrangulamento do colmo (Figura 10).



Fig. 9. Coração-morto e panícula-branca por *Tibraca limbativentris*.

Fonte: Embrapa, 2006.



Fig. 10. Necrose do colmo sob o ponto de alimentação do *Tibraca limbativentris*.

Fonte: Embrapa, 2006.

A produção do arroz é armazenada em sacos de nylon, depósitos plásticos e em paneiros. A maior parte do arroz produzido é consumida (52,63%) e o excedente vendido na própria região.

Milho

O milho é um dos cereais mais importantes cultivados no mundo todo, e há muitos séculos, vem sendo utilizado diretamente na alimentação humana e de animais domésticos. Na área de estudo, ocupa o terceiro lugar em importância. O sistema de cultivo tem seu arranjo em áreas de terra firme com capoeira, em consórcio com a mandioca e arroz. Seu ciclo de cultivo tem início com o preparo do terreno realizado entre julho e novembro; o plantio geralmente acontece logo após as primeiras chuvas; a colheita é feita entre os meses de março a maio, de acordo com a preferência, se é o milho verde ou maduro.

O rendimento de uma lavoura de milho é o resultado do potencial genético da semente e das condições edafoclimáticas do local de plantio, além do manejo da lavoura. De modo geral, a variedade mais cultivada é a do milho comum, cultivado pelo produtor que seleciona e guarda alguns exemplares

para o plantio da safra seguinte. Em menor frequência (17,46%), a origem da semente é a comprada no comércio de sementes híbridas, cuja variedade é desconhecida; em apenas 7,93% dos lavradores a semente foi recebida do Governo do Estado (variedade Asa Branca) como incentivo ao Plano Safra, o que evidencia a desassistência governamental. A área plantada teve média de 3,75 linhas ou cerca de 1 hectare por produtor.

A quantidade colhida ficou em torno de 720,7 kg por produtor. A produtividade média foi de 192,18 kg por linha, ou seja, 634,19 kg/ha. Comparando com a produtividade estadual que foi de 826,3 kg/ha no período de 1995 a 2004 (IBGE, 2005), a produtividade dos agricultores entrevistados é 23,25% menor.

O principal problema com a cultura do milho declarada pelos produtores foi a incidência de pragas como a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Esta lagarta tem importância econômica significativa nas lavouras, pois pode causar danos nas plantas ainda jovens, causando a morte das mesmas (Figura 11). Embora esta espécie ataque tipicamente o cartucho, o que pode ocorrer desde a emergência até o pendoamento, quando o ataque ocorre no início de desenvolvimento da cultura, a lagarta pode perfurar a base da planta, atingindo o ponto de crescimento e provocar o sintoma de "coração morto", típico da elasmô (Embrapa, 2005).



Figura 11. Aspecto do dano causado por *Spodoptera frugiperda*.
Fonte: Embrapa, 2006

A lagarta elasmô (*Elasmopalpus lignosellus*) é uma praga esporádica das lavouras regionais com grande capacidade de destruição num intervalo curto de tempo. Seus danos estão associados à estiagem logo após a emergência das plantas, condição que aumenta a susceptibilidade da planta pelo atraso no desenvolvimento da planta e favorece a explosão populacional de lagartas na lavoura. As lagartas recém eclodidas iniciam raspando as folhas e se dirigem para a região do coleto da planta, onde cavam uma galeria vertical. A destruição do ponto de crescimento provoca inicialmente murcha e

posteriormente morte das folhas centrais, provocando o sintoma conhecido como "coração morto" (Embrapa, 2006).

Poucos são os que destinam sua produção somente à venda. A maioria (57,14%) utiliza parte para o consumo e vende o excedente; contudo, muitos (39,68%) dos produtores consomem toda a produção na alimentação da família e dos animais domésticos.

O armazenamento da produção, quando feito, é em sacos de nylon, depósitos plásticos e cofos.

Feijão

O cultivo do feijão na região foi citado por apenas de 30% dos produtores informantes, sendo pouco explorado. É uma cultura valorizada por ser uma excelente fonte de proteínas (23-25% em média) e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (62%, em média), vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2%, em média) e não conter colesterol. Representa alimento básico para as populações de baixa renda do Nordeste brasileiro. Apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica e rusticidade para se desenvolver em solos de baixa fertilidade e, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, tem a habilidade para fixar nitrogênio do ar (Embrapa, 2006).

Pelo seu valor nutritivo, o feijão-caupi é cultivado principalmente para a produção de grãos, secos ou verdes, visando o consumo humano in natura, constituindo uma importante opção econômica para o modelo de agricultura familiar.

As áreas mais usadas para o plantio são as de terra firme, em associação com as culturas de mandioca, milho e arroz. A época de plantio, em geral é no fim das águas (maio a julho), embora plantios no início das chuvas também sejam realizados (dezembro e janeiro). Seu ciclo varia conforme a variedade, de 60 a 90 dias.

São utilizados vários tipos de grãos de feijão, entretanto, os denominados predominantes são o "branco", "quarentinha", "vagem roxa", "mulata gorda" e "sempre-verde".

A colheita de 2005 rendeu em média 150 kg por produtor, sendo a área plantada de aproximadamente 2,4 linhas ou 0,72 hectares, gerando uma produtividade de 268,9 kg/ha. Esta produtividade é menor que a média da própria região (364 kg/ha) entre os anos de 1995 e 2004 (IBGE, 2005) e, aproximadamente 32,5% menor que a produtividade média no mesmo período no Maranhão.

A falta de regularidade das chuvas é o principal problema apontado para o cultivo; em seguida foram citadas as doenças e pragas como empecilhos da lavoura.

Sacos de nylon, baldes plásticos, latas e depósitos de vidro são utilizados para armazenar o feijão, do qual parte é consumido e parte vendido, quando possível.

5.2.2 Uso de agrotóxicos

Este item tem relevância, visto o que foi declarado pelos entrevistados em 60% dos questionários. O uso de agrotóxicos como atividade de trato cultural da lavoura é amplamente difundido, sendo os informantes que não utilizaram, pelo menos conhecem companheiros que fazem uso com frequência. Esta prática, aliada ao poder tóxico e a inadequada utilização, tornam-se um perigo potencial.

A toxicidade da formulação por si só já causa risco, mesmo usados adequadamente, pois a função principal é justamente intoxicar alvos biológicos. Contudo, neste estudo ficou evidenciada a falta de formação e informação técnica para os agricultores. A omissão dos fabricantes e dos comerciantes, que em seus esforços de venda, dão ênfase aos resultados agronômicos e não acentuam as demais conseqüências das substâncias contidas no produto, geram uma desinformação acentuada sobre os riscos de contaminação, como relata Lutzemberger (2002).

Os agricultores compram os agrotóxicos sem apresentarem o receituário agronômico, instrumento tornado obrigatório para compra de agrotóxicos a partir da instituição da Lei dos Agrotóxicos (7.802/89), o que demonstra falha na fiscalização desses insumos.

Dentre os agrotóxicos mais usados, está o Barrage (nome comercial), aplicado para combater a cangapara na cultura do arroz. Conforme a bula, o Barrage (150g de Alfa-ciano-3-fenoxibenzil-2,2-dimetil-3-(2,2-diclorovinil)-ciclopropano carboxilato, “Cypermethrin” por litro) é um carrapaticida, mosquicida e inseticida piretróide (menor toxicidade e de curta permanência no ambiente) de uso veterinário. Sua toxicologia é de classe IV - pouco tóxico e ecotoxicologia classe III - mediamente tóxico. É ativo contra todos os tipos de carrapatos em suas formas jovens ou adultas, inclusive linhagens resistentes à carrapaticidas de outros grupos químicos, muito eficaz contra a mosca-do-chifre (*Haematobia irritans*) e é tóxico para peixes. Apresenta boa estabilidade, permanecendo ativo por longo período de tempo; seu poder residual é de 8 a 14 dias.

Os dados informados pelos produtores são de que não há entendimento do que seja o prazo de carência para a colheita da lavoura com segurança; portanto, estes prazos não são respeitados. Não há utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI), entre outros fatores que podem materializar-se em situações de riscos.

Os equipamentos usados na aplicação devem passar por uma tríplex lavagem e todo o resto que fosse sobrando deveria ser colocado dentro do recipiente onde ocorre a diluição. Porém, longe do ideal, este procedimento não é realizado. É mais um fato preocupante dentro deste panorama de situações de risco presentes no processo de trabalho com agrotóxico.

O estoque do produto, muitas vezes é feito na residência, em locais de fácil acesso de pessoas da casa e animais. O descarte de embalagem é feito a céu aberto, na maioria das vezes, ou enterrando ou ainda queimando, expondo a todos que têm acesso ao local, principalmente crianças.

Os sintomas causados quando do contato por piretróides primeiramente levam ao formigamento nas pálpebras e nos lábios, irritação das conjuntivas e mucosas, como também espirros. Posteriormente há prurido intenso, mancha, secreção e obstrução na pele, reação aguda de hipersensibilidade, levando a acessos de asma, excitações, convulsões, coma e parada respiratória. Os estudos sobre a ação tóxica dos piretróides ainda não são conclusivos.

Os usuários de produtos químicos, em geral, não vêem efeitos sobre os recursos hídricos locais, principalmente por instalarem suas roças nas áreas de terra firme, mais afastadas dos lagos. Contudo, muitos igarapés ficam cheios no período chuvoso e deságuam nos lagos, possibilitando a contaminação do ambiente aquático.

5.2.3 Sistema de agricultura do arroz de várzea

Na região lacustre de Penalva, está sendo introduzido o cultivo do arroz, nas áreas marginais do canal do Carão, que dá acesso ao lago Formoso. Este novo sistema já vem sendo utilizado na região do Pindaré, com bons resultados produtivos. O começo dessa prática se deu em 2004, com alguns agricultores que trabalhavam com esta técnica em Pindaré e trouxeram para implantar na margem do canal.

O primeiro passo dessa prática, segundo os produtores, é a formação de uma sementeira (Figura 12), lugar onde as sementes são plantadas, levando em geral dois meses até as mudas adquirirem tamanho adequado (20 cm) para ser feito o transplântio. A semente utilizada é da variedade Toró ou Torozinho. O preparo da área de plantio definitivo é iniciada no mês de maio, manualmente, com uma simples limpeza do local. O transplante do arroz da sementeira para o local de plantio é realizado no mês de agosto; para isto é feito um “toillet” (Figura 13), onde as mudas têm parte das folhas cortadas e as raízes aparadas, para evitar que as raízes se entrelacem, dificultando o plantio (Figura 14). O instrumento utilizado para o plantio é o chucho, equipamento que perfura o solo.



Figura 12. Sementeira de arroz. (Penalva-MA).



Figura 13. Toilet do arroz. (Penalva/MA).



Figura 14. Plantio de arroz na margem do Canal do Carão. (Penalva-MA).

O espaçamento entre plantas é em média de 50 cm, em sistema denominado pé-de-galinha (Figuras 15 e 16). O único trato cultural, quando necessário, é de apenas uma capina no mês de setembro, pois há pouca incidência de plantas invasoras, doenças e pragas. A colheita é realizada no mês de novembro e comercialização a partir da segunda quinzena deste mês.

Figura 15



Figura 16



Figuras (15 e 16). Aspecto do espaçamento (pé-de-galinha) do arroz

O sistema requer o barramento do canal para manutenção da água na lavoura; isto é feito a partir de setembro, ficando até a colheita, em novembro. O primeiro barramento é chamado de “água grande”, sendo deixado por oito dias, com uma lâmina d’água de 50 cm. O segundo barramento, a “água pequena”, deve ficar até outubro, apenas encharcando o solo, com lâmina d’água de 20 cm. Na colheita a área deve estar seca; vale ressaltar que nesta técnica ainda não houve necessidade de uso de agroquímicos, pois o controle fica por conta da água na área. O período de pousio nesse sistema é de seis meses (dezembro a maio); as inundações anuais fertilizam o solo para o próximo período agrícola.

Os vazanteiros estão organizados em uma Associação que conta com aproximadamente 46 sócios. Estes trabalham em áreas individuais que variam entre 0,5 e 3,5 hectares, demarcadas por esteios ou palha. Os produtores gastam, em média, dezoito dias de serviço para plantar um hectare. Embora as roças sejam individuais, existe a troca de horas de trabalho com seus vizinhos. Não há assistência técnica ou apoio do poder público, quer seja de controle ou de organização dessa nova atividade.

Na safra de 2005, a produção foi de 1.440 kg/linha ou 4.752 kg/ha. Nas áreas do rio Pindaré, a produtividade chega a 10.000 kg/ha. Contudo, esta produtividade no Formoso é considerada ótima pelos produtores que se estivessem com o plantio de sequeiro produziriam no máximo entre 800 e 900 kg/ha.

No município de Pindaré Mirim os agricultores familiares plantam o arroz de várzea, nas variedades Diamante, Torozinho e BR-Rio Formoso e recebem apoio do governo do Estado com a distribuição de sementes da variedade BR-Rio Formoso, pelo Plano Safra. São 10 lagos onde 531 agricultores familiares plantam o arroz de várzea. Apesar da região ter tradição na produção de arroz - os agricultores produzem há mais de duas décadas - eles ainda vendem o produto em casca, sem beneficiamento (Seagro, 2006).

O sucesso de produtividade, nestes dois anos no Formoso, vem enchendo os olhos dos produtores das regiões vizinhas, que com o incremento do plantio, dentro de alguns anos pode gerar desequilíbrios na fauna e flora aquáticas e, sérios conflitos de terras. Dessa forma, o cenário que se pode vislumbrar a médio e longo prazo, pode não ser tão apreciável. Assim, o

conhecimento da dimensão do impacto ambiental causado por esse manejo nas margens da região do lago Formoso é a primeira medida para o estabelecimento de normas e procedimentos de manejo da lavoura de arroz de várzea. Pelo exposto, tem-se uma idéia da enorme lacuna de informações que ainda existe, para que se possa continuar produzindo com sustentabilidade, na visão mais ampla do termo.

A implantação da roça de início do ano é a referência para o começo do ciclo agrícola dessas famílias, que conforme depoimentos começam preparando a terra entre julho e dezembro, para começar a plantar quando das primeiras chuvas, exceto para o plantio de verão da mandioca e do arroz irrigado na área de várzea. Na tabela 5, abaixo, pode-se verificar melhor o calendário agrícola.

Tabela 5. Tabela resumo do calendário agrícola local.

Culturas	Preparo do Solo	Plantio	Tratos Culturais	Colheita	Comercialização
Arroz	Jul-Nov	Nov-Jan	Nov-Abr	Mar-Jun	Abr-Ago
Feijão	Jul-Nov	Out-Dez	Nov-Jan	Jan-Mar	Mar-Jun
Mandioca	Set-Dez Abr-Jun	Out-Dez Mai-Jun	Dez-Jul Ago-Out	Ago-Set Dez-Fev	Ago-Set Jan-Mar
Milho	Jul-Nov	Out-Dez	Nov-Mar	Mai-Jul	Jul-Out
Arroz de vazante	Mai	Ago	Set	Nov	Nov-Dez

5.2.4 Pesca

A pesca desenvolvida pelos entrevistados é a artesanal, aquela que se realiza pelo trabalho manual do pescador. Nela a participação do homem em todas as etapas e manipulação dos implementos e do produto é total, baseada em conhecimentos transmitidos ao pescador por seus ancestrais, pelos mais velhos da comunidade, ou que este tenha adquirido pela interação com os companheiros do ofício. É sempre realizada em embarcações pequenas (botes e canoas) a remo ou mesmo motorizadas, sem instrumentos de apoio à navegação, contando para a operação tão somente a experiência e o saber adquiridos. Esta atividade ocorre como alternativa sazonal a agricultura, caracterizando-os como lavradores-pescadores.

Os lavradores-pescadores da região mantêm contato direto com o ambiente natural e, assim, possuem um corpo de conhecimento bem apurado acerca da classificação, história natural, comportamento, biologia e utilização dos recursos naturais da região onde vivem. Os pescadores demonstraram um detalhado conhecimento sobre as espécies que capturam, principalmente em relação ao habitat e alimentação.

Nas comunidades estudadas foram citadas pelos pescadores entrevistados 5 diferentes técnicas de pesca, que são: a rede, tarrafa, choque ou socó, anzol e arrastão. Na maioria das vezes os entrevistados declararam usar mais de uma técnica para a atividade pesqueira (Tabela 6). Porém, nos lagos de Penalva também é praticada a pesca com a técnica de espinhel, com ganzepe e camboa.

Tabela 6. Principais métodos de pesca citados na área de estudo.

Tipos de pesca	Frequência (%)
Rede	65,62
Tarrafa	59,37
Anzol	34,37
Choque (Socó)	28,12
Arrastão	3,12

A pesca de rede foi a modalidade mais citada pelos lavradores-pescadores. Este modo de pesca é caracterizado pelo uso de uma rede de comprimento variado, podendo chegar a até 150 m, feita de nylon com altura que varia de 2 a 3 m, com malhas entre 40 e 50 mm. A rede possui no lado superior, pequenas bóias de isopor e no lado oposto, pequenos pedaços de chumbo distribuídos ao longo da sua extensão, totalizando em média 6 Kg. A tarrafa é um apetrecho de pesca confeccionada com linha de nylon, tem o formato cônico e em sua borda (boca), possui pequenos pesos de chumbo para que a mesma afunde rapidamente ao ser lançada na água. O peso total do chumbo chega em média a 6 Kg e aberta a tarrafa tem em média 4 m de diâmetro (Gutman, 2006).

Segundo o mesmo autor, a pesca de anzol pode ser feita tanto de linha quanto de caniço, quando é feita de linha, consiste em amarrar um anzol em uma linha de nylon e lançar nas águas; quando é feita de caniço, consiste em amarrar um pedaço de linha de 60 a 90 cm de comprimento com um anzol

na ponta em uma pequena vara flexível de aproximadamente 1,5 m. A pesca de choque (socó) é realizada com um cesto em forma de tronco de cone, sem fundo nem tampa, pouco menor que um metro de altura, confeccionado com talas de marajá (*Bactris* sp). A abertura inferior possui cerca de 60 cm de diâmetro e a superior em torno de 20 cm. Para utilizar o socó, é preciso entrar na água, até a altura da cintura e mergulhar o socó com a *boca* maior voltada para baixo até tocar no fundo do lago. Este movimento é repetido inúmeras vezes até a captura do peixe, cuja presença é percebida pela vibração das talas quando o mesmo, tentando escapar, nada em círculo dentro do socó.

Na pesca de arrastão, é feito o arrasto de redes até o fundo do lago com malhas pequenas, estas redes apreendem quase tudo que encontram em sua passagem. Este tipo de pesca é condenado pela maioria dos pescadores, por ser predatória e causar desperdício do pescado.

Conforme Pinheiro (2003), a pesca de espinhel consiste em uma linha com muitos anzóis, que é deixada em pontos estratégicos e posteriormente recolhida. Já a pesca de ganzepe é diferenciada pela utilização de um talo de babaçu, com linha curta e isca de piaba; o talo fica boiando entre os balseiros e sendo deixados durante a noite. A pesca de camboa é uma modalidade realizada por um grupo de canoas, com duas pessoas em cada, perfazendo um ideal de 12 canoas por camboa, onde as mesmas utilizam a formação em círculo, encurralando os peixes entre elas, e logo após efetuam o lançamento das tarrafas.

No período chuvoso, os peixes mais citados foram a tapiaca (*Curimata cyprinoides* Linnaeus, 1766), curimatá (*Prochilodus lineatus* Valenciennes, 1836), sardinha (*Triportheus angulatus* Spix & Agassiz, 1829), calambange (*Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824) e aracu (*Schizodon vittatus* Valenciennes, 1850). No período seco, traíra (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794), piranha (*Pygocentrus nattereri* Kner, 1858), curimatá e tapiaca. Os mais procurados para o consumo familiar são: curimatá, traíra, tapiaca, piranha e piau (*Leporinus friderici* Bloch, 1794); para venda, curimatá, traíra, tapiaca, piranha e aracu.

A pesca tem grande importância como fonte de subsistência e de complemento à renda dos entrevistados. Contudo, apesar da produção pesqueira na região lacustre de Penalva ser relevante, a condição sócio-econômica do

lavrador-pescador é precária. A atividade de pesca, considerando as condições ambientais propícias, pode ser uma alternativa viável para melhoria da qualidade de vida das comunidades, contudo deve-se ter controle da aqüicultura, através de estudos dos estoques pesqueiros e da organização da atividade.

5.2.5 As variáveis da agricultura e da pesca: Lua e Chuva

Muitos dos lavradores atribuem o sucesso ou o fracasso das atividades a algumas variáveis relativas às condições ambientais, como as fases da Lua e a presença ou ausência de chuva. Estes fatores são importantes, principalmente nas tomadas de decisão, como por exemplo, a época para o preparo e plantio da roça.

De acordo com o calendário regional tradicional, a fase da lua mais indicada primeiramente ao preparo da terra é de Lua Nova, que é quando a terra se encontra mais rica em umidade. Para o plantio, a lua deve estar três dias de nova. A fase não indicada para o plantio de quase todas as culturas é de Lua Minguante, pois a terra se encontra fraca, seca, com baixa umidade e dessa forma neste período as sementes não germinam. Porém, a Lua Minguante é a fase certa para o plantio do milho, acreditando assim que a cultivar terá espigas grandes, com grãos firmes e graúdos; fora dessa fase o milho crescerá somente o pé ou nascerá apenas o sabugo. Esta fase também é certa para o plantio do cará e da batata (Pinheiro, 2003).

Ainda segundo o mesmo autor, no calendário lunar, a melancia, o arroz e o feijão são plantas que podem ser cultivadas em quarto crescente, onde a terra se encontra firme, úmida e com a temperatura perfeita para o plantio. A Lua Cheia é o período menos indicado para o plantio de alimentos por indicar que a terra está com pouca umidade e enfraquecida pela temperatura.

O plantio é feito no início das chuvas que ocorrem normalmente da segunda metade de dezembro até a primeira semana de janeiro. A maioria dos agricultores entrevistados declarou que a regra do manejo agrícola fica na dependência exclusiva das chuvas.

Conforme a sazonalidade, os produtores rurais diferenciam as épocas do ano em: verão (julho a dezembro, aproximadamente) e inverno

(janeiro a junho, aproximadamente). Então, em relação ao período chuvoso que corresponde ao inverno, o homem do campo pratica e se ocupa mais com as atividades da agricultura e período seco ou verão pratica a pesca nos lagos. Essa prática determina um sistema misto de produção, no qual o lavrador-pescador busca garantir o sustento da família ao longo do ano.

Os pescadores artesanais também conferem aos eventos das atividades pesqueiras às condições ambientais. As opiniões se mostraram variadas, devido ao fato da pesca, nestas comunidades, ser direcionada para a captura de diferentes espécies, com métodos de pesca diferenciados. Segundo Pinheiro (2003), em declarações dadas por pescadores, a fase da lua mais propícia no período do inverno é a de quarto crescente, onde todo tipo de peixe aparece e cai nas redes, aumentando a quantidade do pescado; já a lua cheia no período do verão, quando as águas estão baixas, é o momento mais favorável para a pesca, pois a luz forte da lua desnorreia os peixes, principalmente o cará (*Geophagus surinamensis*), jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus*) e traíra (*Hoplias malabaricus*), facilitando a sua captura.

Dessa maneira, estas variáveis indicam como são as interações entre os conhecimentos tradicionais e o ambiente, influenciando diretamente nas atividades que complementam a renda.

5.2.6 Pecuária

A pecuária extensiva é o sistema de criação predominante na região, onde os rebanhos bovinos são criados livres para o pastoreio em pastagens nativas, sem qualquer amparo tecnológico, seja com relação às instalações, ao melhoramento genético ou aos manejos alimentar e sanitário. A principal função econômica do rebanho está voltada para a produção de carne. Segundo dados do IBGE (2005), o rebanho bovino do Maranhão em 2004 era da ordem de 5.928.130 cabeças. O rebanho bovino de Penalva estava estimado em um efetivo de pouco mais de 14.000 cabeças, valor inexpressível quando comparado ao rebanho do território maranhense. Esses rebanhos constituem-se, basicamente, do gado comum (pé duro) e mestiçado.

O gado bovino foi introduzido na região durante o ciclo da cana-de-açúcar (início do século XVII), com objetivos diversos, mas, principalmente,

como força motriz para as moendas dos engenhos. Surgiram, assim, associado à indústria açucareira, os primeiros núcleos de criação de bovinos na Baixada Maranhense. Depois, eles se expandiram na imensidão dos campos inundáveis, em fazendas exclusivas de criação de gado. (Lima, 1995, citado por Santos, 2004).

As quantidades dos rebanhos de bovinos e bubalinos da região, segundo IBGE (2005), têm se mantido relativamente estáveis entre os anos de 1996 e 2003, todavia, em 2004, houve uma redução considerável de animais, conforme Tabela 7. Este efeito teve como motivo a redução de áreas de pastagens nativas, a partir da construção da barragem que proporcionou a inundação permanente do lago Cajari.

Tabela 7. Evolução do rebanho bovino e bubalino no município de Penalva, MA (1995-2004).

Rebanho	Ano									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Bovino	17.371	21.338	21.543	21.750	21.902	22.044	22.238	22.456	22.468	14.212
Bubalino	3.203	1.305	1.317	1.337	1.350	1.340	1.353	1.366	1.368	386

Fonte: IBGE, 2005 - Pesquisa Pecuária Municipal.

O búfalo (*Bubalus bubalis*) teve seu ápice no Maranhão, a partir dos anos 60, principalmente na região Ocidental Maranhense, onde o programa “Bubalinização da Baixada Maranhense” promoveu a introdução de 500 matrizes vindas do Estado do Pará no intuito de substituir os bovinos por bubalinos visto que os búfalos eram mais adaptados aos campos alagados que os bovinos. Na década de 70 um programa decidia a substituição de 2% do rebanho bovino existente na Baixada, por bubalinos (Vale, 1995).

Uma das questões mais polêmicas é o impacto do búfalo na vegetação e, conseqüentemente, no recurso pesqueiro da área de várzea. De um lado o búfalo é altamente adaptado ao ambiente de várzea e muito mais produtivo do que o gado bovino. Do outro, no entanto, o búfalo tem um grande impacto tanto ambiental como social, degradando a vegetação, pisoteando o fundo dos lagos e invadindo as roças dos agricultores. Com o pisoteio,

danificam margens de igarapés, compactam o solo e alteram a dinâmica dos lagos naturais.

Através de audiências públicas de conscientização popular promovida pelo MPE (Ministério Público do Estado), o Grupo de Proteção Ecológica da Baixada Maranhense (GEPEC/BM), chamou a atenção da população aos danos ambientais causados pela criação desordenada de búfalos nas áreas de preservação dos campos inundáveis. Para disciplinar a criação de búfalos da região, o GEPEC/BM elaborou um projeto que prevê, dentre outras coisas, a retirada ordenada de cercas dos campos e das áreas de preservação permanente, a retirada dos búfalos dos campos públicos e o disciplinamento da criação nas áreas particulares. Com esse intuito o MPE instaurou inquéritos civis públicos em todas as cidades que compõem a área da Baixada Maranhense para apurar a colocação de cercas irregulares e a criação desordenada e extensiva de rebanho bubalino nos campos inundáveis.

A falta da delimitação de áreas individuais para a criação de gado incentivava a superlotação dos campos de várzea, causando a degradação desse ambiente. Esses acordos poderão se tornar uma solução, para que a criação de búfalo venha a ser mais compatível com outras atividades, reduzindo os conflitos entre criadores, agricultores e pescadores.

Dos demais rebanhos, ainda podem ser destacados a criação de suínos. A Baixada Maranhense, apresenta o maior rebanho suíno do Estado com cerca de 1.697.086 cabeças em 2004 (IBGE, 2005). Em Penalva, este rebanho alcançou em média cerca de 59.000 cabeças entre os anos de 1995 a 2004, assumindo destaque na economia local.

Tal qual o búfalo, o porco é hoje considerado um problema pelo número de animais e por ter um manejo também extensivo, causando contratempos aos lavradores-pescadores. A produção é conduzida sem o melhoramento racial ou tecnológico adequados para uma melhor produtividade.

5.2.7 Extrativismo vegetal

Na região, o extrativismo vegetal está representado principalmente pela extração da lenha, produção de carvão, madeira, extração das amêndoas de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) e extração de frutos do

açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). A extração de amêndoas de babaçu e de frutos do açaí são as atividades que tem papel sócio-econômico mais importante.

A Tabela 8 mostra os números para os produtos do extrativismo citados. O maior produto extrativo é a lenha, com média de 25.409 metros cúbicos por ano, segundo IBGE (2005). O mais preocupante é que esta lenha é oriunda de matas nativas, e não de reflorestamento, pois em Penalva não existe áreas com essa finalidade.

Tabela 8. Quantidade produzida na extração vegetal por tipo de produto extrativo no município de Penalva, MA (1995 a 2004)

Tipo de produto extrativo	Ano									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Açaí – fruto (Tonelada)	-	23	22	22	22	22	22	22	2	2
Carvão vegetal (Tonelada)	488	1.483	1.484	1.480	1.477	1.462	1.448	1.434	1.421	1.403
Lenha (Metro cúbico)	26.572	25.920	25.630	25.422	25.244	25.118	24.922	25.121	25.108	25.033
Madeira em tora (Metro cúbico)	366	349	343	340	338	336	333	330	329	328
Babaçu – amêndoa (Tonelada)	676	2.601	2.578	2.553	2.530	2.505	2.480	2.456	2.432	2.403

Fonte: IBGE - Produção Extrativa Vegetal

A exploração do babaçu é a segunda atividade extrativa mais importante, com significância complementar na renda, principalmente, pela venda das amêndoas destinadas à produção de óleo. A extração é realizada o ano todo, porém no período de pico da coleta (março) a unidade de trabalho doméstica concentra seus esforços no recolhimento e na quebra do coco. O papel da mulher e das crianças é fundamental e a venda dos cocos constitui uma das principais fontes de renda familiar.

O babaçu dá origem a mais de 60 produtos. Tudo nele é aproveitado. O mesocarpo, a polpa do coco, e o palmito são ingredientes de receitas culinárias. O óleo serve para cozinhar e fazer sabão, sabonete e xampu. Das folhas e dos cocos confeccionam-se redes, tapetes, peças de artesanato e jóias. A palha pode cobrir casas e cercas, além de ser de matéria-prima na fabricação de papel e sacos. O babaçu também serve de adubo e de alimento para criações.

Segundo informações dos entrevistados, as quebradeiras de coco babaçu da região, com o auxílio de um machado e um pedaço de madeira, quebram em média 6 quilos de coco por dia. O produto é destinado tanto ao consumo, na forma de azeite e fubá do mesocarpo, como para venda a comerciantes locais (atravessadores). Cada quilo é vendido por cerca de 60 centavos.

A extração do açaí também é considerada uma complementação para a renda familiar da população ribeirinha do município, sendo uma das mais rentáveis possibilidades comerciais proporcionadas à extração e comercialização de seu fruto "in natura". A extração de frutos para o mercado local é uma atividade de baixo custo e de excelente rentabilidade econômica. Dos frutos do açaizeiro é extraído o vinho e a polpa. O açaí é habitualmente consumido com a farinha de mandioca, associado ao peixe, sendo o alimento básico para as populações de origem ribeirinha. É considerado alimento de alto valor calórico, com elevado percentual de lipídeos, e nutricional, pois é rico em proteínas e minerais.

Conforme estudos de Pinheiro (2003), na região de Penalva foram extraídas cerca de 153 toneladas de frutos, na safra de 2001, contrastando com o número oficial do IBGE, de 22 toneladas. Ressalta-se que a safra de 2001 foi considerada fraca, não chegando a 50% da produção do ano de 2000. É afirmado que os açaizais alternam anualmente safras de grande e pequena produção. Esse acompanhamento permitiu observar que não existe um controle eficaz de extração dos frutos, e que o volume de produção do açaí do Maranhão é possivelmente incorporado a produção do estado do Pará.

5.3 Estrutura fundiária

Todos os entrevistados declararam ter como atividade principal a agricultura, entretanto a maior parte não possui a propriedade legal da terra. Os produtores são classificados, segundo o Censo Agropecuário do IBGE, nas seguintes condições: proprietário, arrendatário, parceiro e ocupante.

Conforme a Tabela 9 as condições dos informantes são: 37,5 % ocupantes (aqueles que detêm a posse, mas não a propriedade); 31,94%

considerados arrendatários (alugam a terra, pagando em dinheiro); 16,67% parceiro (alugam a terra, pagando em um percentual do produto); e 13,89% são proprietários da terra, destes 11,11% são proprietários assentados do INCRA. Destacando que a amostragem foi dirigida à pequena produção, onde as categorias da tabela abaixo são predominantes.

Tabela 9. Categoria dos produtores informantes

Categoria	%
Total	100,00
Ocupante	37,50
Arrendatário	31,94
Parceiro	16,67
Proprietário	13,89

A Tabela 10 mostra uma presença de ocupantes, em termos percentuais, bastante significativa no município, além de uma estrutura fundiária extremamente concentrada. Dessa forma, se faz necessária uma ampla ação fundiária, visto que o acesso ao crédito e aos demais benefícios da política agrícola são precários, principalmente pelos que fazem parte das categorias de ocupantes, parceiro e arrendatários.

Tabela 10. Condição do agricultor do município de Penalva-MA

Categoria	Nº Estab.	%	Área (ha).	%
Total	4.034	100,00	45.501,749	100,00
Ocupante	2.871	71,17	6.520,150	15,34
Proprietário	906	22,46	35.578,883	83,71
Parceiro	147	3,64	272,118	0,64
Arrendatário	110	2,73	130,598	0,31

Fonte: IBGE (1996)

De acordo com o censo agropecuário (1996), o município tem 85,45% dos estabelecimentos agrícolas menores que 10 hectares, 10,66% de estabelecimentos entre 10 e 100 hectares, 1,73% entre 100 e 500 hectares e 0,15% maiores que 500 hectares. O Zoneamento Costeiro do Maranhão

(Maranhão, 2003), baseado em dados do Censo Agropecuário, confirma o predomínio dos pequenos estabelecimentos agropecuários (menores que 10 ha), na Baixada Maranhense, com valores percentuais, normalmente superiores a 80%. Porém, os estabelecimentos menores de 10 hectares, correspondem a apenas 15,33% da área ocupada do município de Penalva; os entre 10 e 100 hectares 34,86%; entre 100 e 500 hectares 30,75%; e os maiores de 500 hectares correspondem a 19,06% (IBGE, 1996).

Todos os entrevistados são pertencentes a alguma organização como associações de moradores e/ou sindicatos dos trabalhadores rurais do município. Esse aspecto é muito importante, pois exprime certa disposição em se organizar em grupo para aquisição de benefícios comunitários. Alguns povoados já contam com rede elétrica, poço artesiano e melhoria de acesso, realizados por projetos municipais e estaduais como o Comunidade Viva.

O contato com as comunidades rurais de Penalva, permitiu constatar que o nível de apoio aos agricultores dado pela Prefeitura, Sindicato e Estado ainda são muito tímidos e desarticulados entre si. Basta observar que nenhum dos entrevistados jamais obteve orientação de um profissional qualificado para as questões ambientais e de cultivo de suas plantações. Os programas de orientação ao desenvolvimento rural para o crédito, assim como para a proteção ambiental são pouco divulgados pelos órgãos competentes.

5.4 Uso e ocupação do solo

As imagens de sensoriamento remoto têm sido uma das principais fontes de informação para a produção de mapas, para melhor auxiliar a determinação do uso e da cobertura do solo, além de ter um custo relativamente baixo e periodicidade de informações (Câmara e Medeiros, 1996).

A interpretação de imagens multiespectrais do satélite TM-Landsat5 nos anos de 1995 e 2004, permitiu identificar na região lacustrina de Penalva as seguintes classes de uso e cobertura do solo: mata de terra firme; campos inundáveis; área com agricultura de subsistência e pecuária; e área urbana. As faixas espectrais utilizadas para avaliação e caracterização da

cobertura dos solos foram as bandas 3, 4 e 5, por agruparem a porção mais expressiva das informações de resposta espectral.

A análise das imagens de satélite permitiu originar o mapa de uso e ocupação do solo, primeiramente para o período de outubro de 1995 (Figura 17). Estas informações são essenciais para uma melhor observação do incremento ou do decréscimo dos usos e da ocupação da terra, permitindo diagnosticar o espaço estudado.

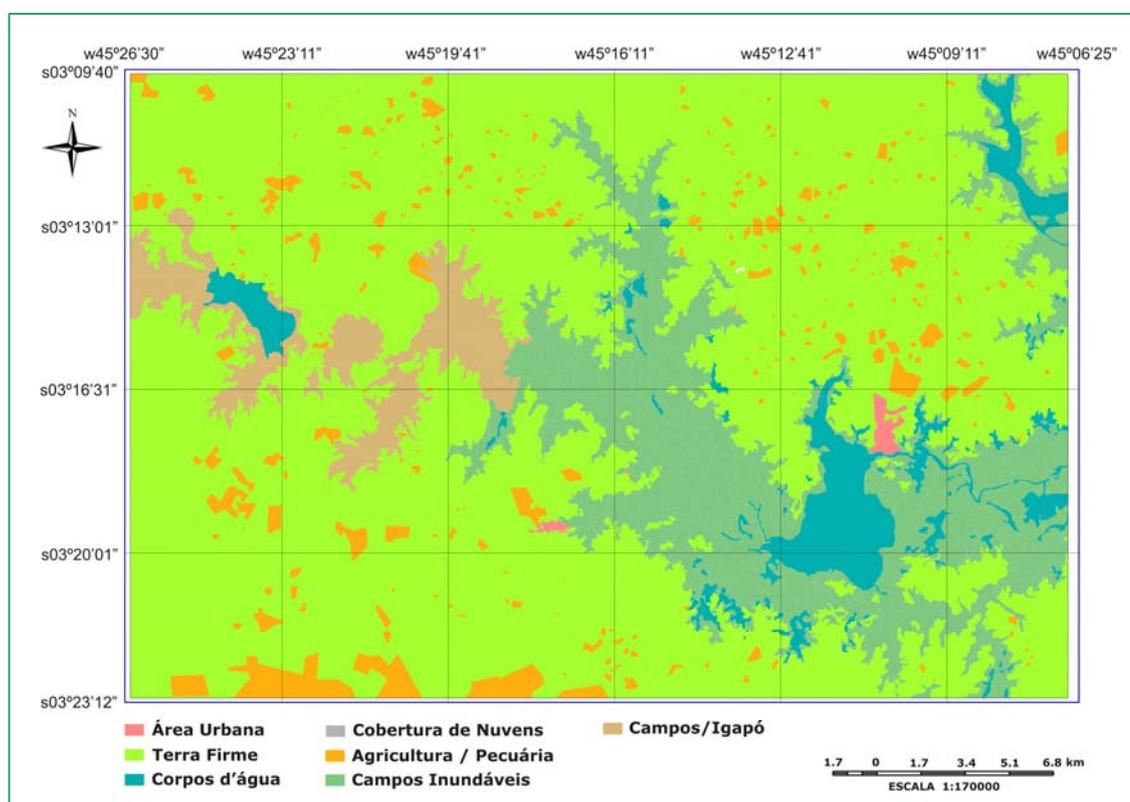


Figura 17. Mapa de uso e ocupação do solo da região lacustre de Penalva/MA (1995).
Fonte. TM - Landsat 5

Em seguida, realizou-se o mesmo procedimento para análise da imagem de dezembro de 2004 (Figura 18).

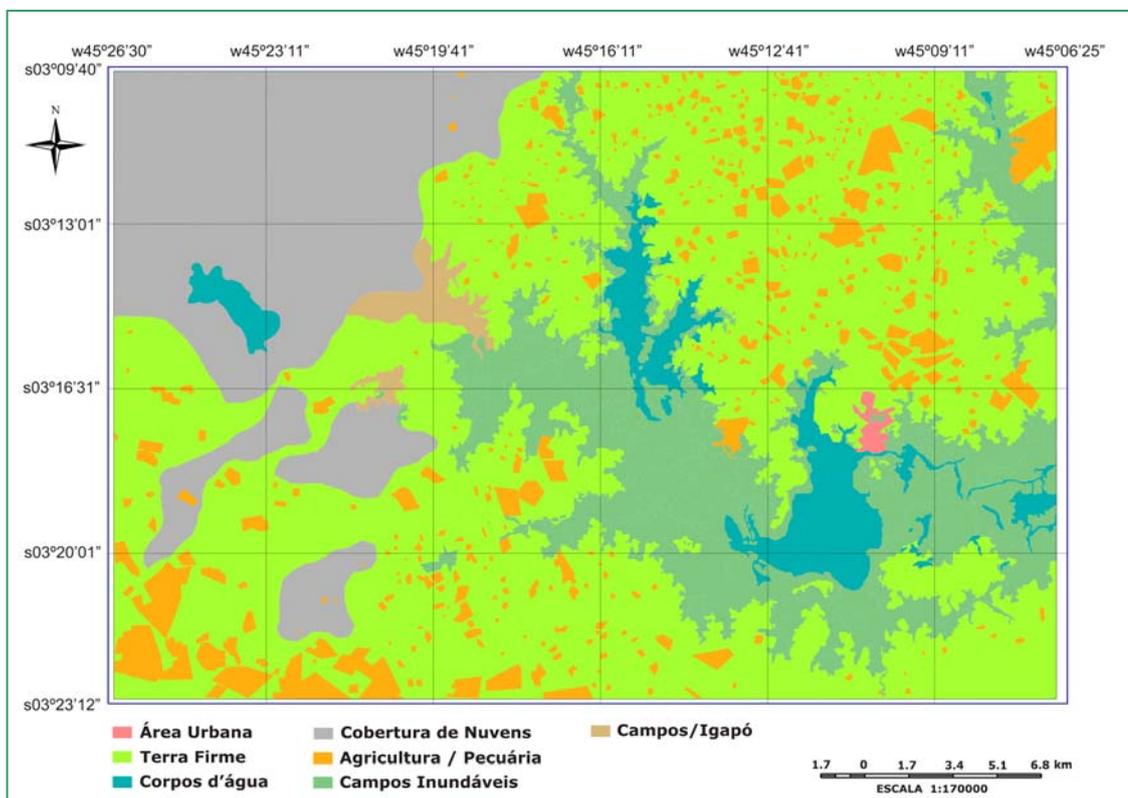


Figura 18. Mapa de uso e ocupação do solo da região lacustre de Penalva/MA (2004).
 Fonte. TM - Landsat 5

Esta metodologia utilizada possibilitou delimitar as classes de uso do solo e confrontá-las. A grande preocupação está voltada para os solos utilizados para uso agropecuário, por se tratarem de áreas de degradação da cobertura vegetal e se encontrarem em nítida expansão.

Utilizando o programa SPRING versão 4.1, verificamos que as áreas delimitadas como de agricultura e pecuária evoluíram de 3.800 ha em 1995 para cerca de 7.200 ha em 2004. Porém, este crescimento de áreas para agricultura não indicou aumento de produção ou produtividade. Os fatores limitantes como desconhecimento de técnicas apropriadas para cultivos, ausência de assistência técnica, apoio institucional, e financeiro, aliado aos baixos índices sócio-econômicos, levam cada vez mais ao declínio dos sistemas produtivos, concebendo também significativas perdas ambientais.

Essa tendência de aumento da área de uso agropecuário já havia sido verificada, através de dados do IPEA entre os anos de 1985 a 1995, onde a área antrópica total (AAT), que indica o somatório das áreas de lavouras e pastagens artificiais, cresceu de 7.624,25 ha para 9.351,97 ha (Tabela 10).

Tabela 11. Área antrópica total (uso agropecuário) no município de Penalva/MA

Cobertura do Solo	Área (ha) 1985	%	Área (ha) 1995	%
Lavoura Permanente	48,78	0,64	98,00	1,05
Lavoura Temporária	6.317,33	82,85	5.075,77	54,27
Pastagens Artificiais	1.258,14	16,51	4.178,20	44,68
AAT	7.624,25	100	9.351,97	100

Fonte: IPEA (2006)

Dessa forma, ao considerar os graves impactos ambientais e sociais decorrentes do modelo agropecuário é essencial identificar linhas de ação que priorizem os sistemas produtivos ou formas de uso que se harmonizem com o meio-ambiente da região, elevando assim, a renda e a qualidade de vida dos produtores.

5.5 Percepção ambiental

Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são, portanto resultado das percepções, dos processos cognitivos (processo psicológico por meio do qual o homem obtém, armazena e utiliza a informação), julgamentos e expectativas de cada indivíduo.

A percepção é uma compreensão holística da relação ser humano-ambiente, onde “(...) todo o ambiente que envolve o ser humano, seja físico, social, psicológico ou até mesmo imaginário, influencia a percepção e a conduta” (Del Rio & Oliveira, 1996). A percepção é também o pensamento de perceber o mundo (Merleau-Ponty, 1994). Inclui não apenas as percepções bio-fisiológicas, mas também as imagens que formamos mentalmente sobre o mundo vivido. Nossas memórias, experiências, predileções, interpretações, atitudes e expectativas. Portanto, a percepção ambiental está relacionada ao contato com elementos externos e internos da experiência.

O envolvimento nas atividades agro-extrativas está presente no cotidiano de todos da família, ora trabalhando diretamente no roçado, ora contribuindo com trabalhos que tendem para que atividades agrícolas possam acontecer. A percepção das pessoas que trabalham no meio rural é marcada por um profundo apego a terra.

Segundo os lavradores, as queimadas e desmatamentos são percebidos como os problemas principais em relação ao ambiente, fazendo a terra ficar mais pobre ou sem matéria orgânica, o que leva a diminuição da produção e da produtividade.

“O setor agrícola da região de Penalva, de alguns anos para cá vem diminuindo muito, as roças preparadas são roças queimadas, a fertilização com a queimada vai reduzindo e a vegetação reduz a cada vez que é feito uma nova roça de toco. Não está mais se produzindo para que dê o sustento alimentar anual como a 10 ou 15 anos atrás” (Galdino Arouche – produtor rural).

Os agricultores, principalmente os de mais idade, apresentaram certo nível de conhecimento em relação aos prejuízos causados pelo uso de queimadas no preparo da lavoura. Eles percebem que com o tempo o solo fica mais seco e que o sistema de corte e queima provoca mudanças profundas nas matas nativas, aumentando as matas de capoeira com predominância do babaçu.

Outro problema apontado foi a diminuição do volume de muitos riachos e igarapés. Estes problemas provavelmente são relacionados ao avanço continuado de áreas para implantação de roças, decorrente do crescimento populacional, e do uso da terra. Os períodos de pousio vêm reduzindo; antes, eram reservados de 10 a 15 anos; hoje, são de 5 a 8 anos. Os animais silvestres da região e as árvores de madeira nobres já estão praticamente desaparecidos. A caça e a exploração de madeira ainda são freqüentes na região.

Os resultados negativos decorrentes do modelo agrícola e das necessidades alimentares já começam a se manifestar com a diminuição da biodiversidade, através da modificação do ambiente, percebida nitidamente pelos moradores da região.

6. CONCLUSÕES

Apesar da região lacustre de Penalva ter um grande potencial de produção, as condições sócio-econômicas dos produtores são precárias, representando uma insustentabilidade política e social.

É notório que a agricultura de subsistência, tal como é praticada, assim como a pecuária extensiva e o plantio de pastagens, aliados aos fatores naturais como solos com limitações agrícolas e regime pluviométrico, estão levando ao esgotamento do solo e à significativa transformação da paisagem original.

A tecnologia para a agricultura familiar deve ser simples, popular e basear-se nos seus próprios sistemas de produção, dando ênfase aos recursos locais e nativos. O desenvolvimento da agricultura familiar deve começar com o conhecimento das necessidades dos produtores e da forma como eles as percebem.

O sistema de agricultura familiar praticado na região é limitado pela estrutura fundiária, pela ausência do poder público, através de apoio, sobretudo de assistência técnica, crédito para investimento, beneficiamento e comercialização dos produtos. De tal forma que, hoje a agricultura da região está longe da eficiência esperada. A visão em longo prazo do planejamento do desenvolvimento sustentável materializa-se em ações, sobretudo políticas estruturantes capazes de modificar a realidade. Dessa forma, torna-se imprescindível promover sinergias entre políticas, instituições e organizações públicas, fazendo-se das políticas um conjunto harmônico e de crescimento para as comunidades.

Desenvolvendo seus sistemas de produção agro-extrativos, os produtores rurais ainda mantêm um relacionamento complexo com o ambiente natural, que não é marcado somente por instâncias econômicas. Valores, tradições, crenças e percepções permanecem na cultura e influenciam no modo de manejar os recursos. Há o reconhecimento da necessidade de preservação dos ambientes naturais, o que de certa forma, garante a sobrevivência de algumas espécies animais e vegetais. Entretanto, o crescimento populacional e as limitações de terra, crédito, tecnologia e assistência técnica exercem crescentes pressões sobre as formas de usos da

terra e dos recursos naturais em geral, propiciando as condições para adoção e manutenção de práticas não sustentáveis de produção e extração.

O conhecimento tradicional sobre as espécies cultivadas revelou-se ainda uma importante fonte de material genético para programas de melhoramento das variedades tradicionais existentes, aproveitando delas suas características mais desejáveis, em especial a rusticidade, que lhes dá capacidade de produzir sob condições desfavoráveis. É necessário também conhecer melhor as práticas e os sistemas tradicionais ainda existentes, utilizados pelos agricultores familiares, os quais podem, ajustados ou melhorados, constituir tecnologias importantes para o desenvolvimento agrícola, como preconiza a agroecologia, na busca de sistemas de produção ecologicamente corretos e socialmente viáveis.

O extrativismo do babaçu e, principalmente o do açaí, têm sido importantes na região, com grande potencial para exploração sustentável. Em relação à pesca, a barragem do lago Cajari, resultou em grande produção de peixe na região; contudo, a condição sócio-econômica do pescador é ainda muito precária. O homem da região, vive em condições de baixa qualidade de vida, com baixa escolaridade, baixo nível tecnológico e executa diariamente um projeto de sobrevivência. Por falta de alternativas, avança gradativamente sobre os recursos naturais, produzindo danos ao ambiente e, em consequência, à sua própria vida e de seus descendentes.

A responsabilidade é, contudo, também do poder público que, na esfera municipal, precisa esclarecer, educar, fiscalizar e organizar os seus munícipes para produzir satisfatoriamente e usar adequadamente os recursos regionais.

A compatibilização entre os objetivos sociais, econômicos e ambientais torna-se uma possibilidade concreta com os avanços científicos e tecnológicos e com o crescimento da consciência ambiental. Esta consciência deve ser despertada nesta geração, nas escolas principalmente, consolidando o conhecimento de cada um sobre os limites da convivência e do uso da natureza nas ações de produção.

Assim sendo, planejar a sustentabilidade é um desafio a ser superado diariamente, uma vez que requer que sejam assegurados espaços de diálogo permanente. Os resultados deste trabalho de pesquisa servem,

portanto, para mostrar que o dilema está no campo dos valores. E que somente a participação e o envolvimento integrado de todos os atores sociais, iniciando assim, o desenvolvimento de um processo de gestão participativa dos recursos naturais, tornará realidade o que dantes e hoje se sonha e planeja para se construir uma vida mais digna, justa e saudável para nós e para a natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.W.B. de. **"Terras de preto, terras de santo, terras de índio: uso comum e conflito."** IN HEBETTE, J. e CASTRO, E. (orgs) Na trilha dos grandes projetos. Belém, NAEA/UFPA, 1989.

ALMEIDA, J. C. da S. **Indicadores e tensores ambientais nos ambientes aquáticos da região lacustre de Penalva, APA da Baixada Maranhense.** São Luís, 2005.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** Guaíba: Editora Agropecuária, 2002. 592 p.

ANDRÉ, Marli Eliza D. A. **Etnografia da prática escolar.** Campinas: Papyrus, 1995. 130 p.

BANDEIRA, F.P. S. de F. **Construindo uma epistemologia do conhecimento tradicional: problemas e perspectivas.** In: Encontro Baiano de Etnoecologia e Etnobiologia, Feira de Santana, 2001, Anais. Feira de Santana: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2001.

BARBOSA, Francisco Antonio R. **Nova abordagem para a Ecologia e Conservação no Brasil: Programa Integrado de Ecologia (PIE) e Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD).** In: GARAY, Irene & DIAS, Bráulio. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais.** Petrópolis: Vozes, 2001. p. 43-58.

BELLO, Célia V. V. Zeri – **Uma Proposta para o Desenvolvimento Sustentável, com Enfoque na Qualidade Ambiental Voltada ao Setor Industrial.** Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, 1998.

BLOCH, M. **A terra e seus homens.** Bauru, EDUSC, 2001.

BLOCH, M. **La história rural francesa: caracteres originales.** Barcelona, Editorial Crítica, 1978.

BRANDÃO, C.R. **Plantar, colher, comer.** Rio de Janeiro, Graal, 1981.

BUARQUE DE HOLLANDA, S. **Caminhos e Fronteiras.** R.J., José Olímpio, 1957.

BUARQUE, Sergio C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CAMARA, G.; MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para projetos ambientais.** São José dos Campos: SP., 1996, INPE – Instituto de Pesquisas espaciais. (VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GIS BRASIL, 1996).

CAVALCANTI, C. Política de governo para o desenvolvimento sustentável: uma introdução ao tema e a esta obra coletiva. In: CAVALCANTI, C. (Org.) **Meio**

ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez. 1997.

CHONCHOL, J. **Sistemas agrarios en América Latina : de la etapa prehispánica a la modernización conservadora.** Santiago, Fondo de Cultura Económica, 1994.

COLCHESTER, M. "**Resgatando a natureza: comunidades tradicionais e áreas protegidas**". IN DIEGUES, A.C. (org.) **Etnoconservação: novos rumos para a roteção da natureza nos trópicos.** São Paulo, Hucitec, 2000.

COSTANZA, R. (Org.) **Ecological economics; the science and management of sustainability.** Nova York: Columbia University. 1991

DEL RIO, V., & OLIVEIRA, L. (Orgs.). (1996). **Percepção ambiental: a experiência brasileira.** São Paulo e São Carlos, SP: Nobel e UFSCar.

DIEGUES, A.C. "**Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais.**" IN Povos e mares: leituras em sócioantropologia marítima. São Paulo, NUPAUB/USP, 1995.

DIEGUES, A.C. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Hucitec, 2000. 169 p.

DIEGUES, Antonio Carlos; ARRUDA, Rinaldo S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil.** Brasília: MMA. São Paulo: USP, 2001. 176 p.

DUARTE, Rosália. **Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo.** Cadernos de Pesquisa, mar. 2002, nº 115. p. 139-154.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos (2ª aproximação).** Rio de Janeiro, 1981. 107p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Solos do Nordeste.** Disponível em <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos> . Acesso 13 de outubro de 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Inseticidas Registrados para a Cultura do Arroz e Análise de Parâmetros Indicadores de seu Comportamento no Ambiente.** Circular técnica 74. Goiás, 2005a.

FERRAZ JR, A. S. L. **O cultivo em aléias como alternativa para a produção de alimentos na agricultura familiar do trópico úmido.** Agroambientes de transição entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil. Atributos; alterações; uso na produção familiar. MOURA, E. G. de (org). São Luís: UEMA, 2004.

FUJISAKA, S., CASTILLA, C., ESCOBAR, G., RODRIGUES, V., VENEKLAAS, E. J., THOMAS, R. & FISHER, M. **The effects of forest conversion on annual crops and pastures: Estimates of carbon emissions and plants species**

loss in a Brazilian Amazon colony, agriculture, Ecosystems and Environment. Amsterdam, 1998.

GALIZONI, F. M. **A Terra Construída - família, trabalho, ambiente e Migrações no alto Jequitinhonha, Minas Gerais.** Dissertação de mestrado, FFLCH/USP, 2000.

GALLOPÍN, G. C. **The restructuring of tropical land-use systems.** In: **AYRES. R. U.(Ed.0 Ecostructuring: implications for sustainable development.** Tokyo: UNU, 1998.

GOMÉZ-POMPA, A. e KAUS, A. "**Domesticando o mito da natureza selvagem.**" IN DIEGUES, A.C. (org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos.** São Paulo, Hucitec, 2000.

GÖTSCH, E. **Break-through in agriculture.** Rio de Janeiro: AS-PTA. 1995. 22p.

GUARIM, V. L. **Sustentabilidade ambiental em comunidades ribeirinhas tradicionais.** III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal. Os desafios do novo milênio. Corumbá, 2000.

GUTMAN,S. M. **Caracterização do sistema de produção lavrador-pescador em comunidades rurais no entorno do lago de Viana, na Baixada Maranhense.** Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Estadual do Maranhão, 2006.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Agropecuário.** Rio de Janeiro, 1996.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico.** Rio de Janeiro, 2000.

IBGE. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Mapa de Clima do Brasil.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 20 de novembro de 2005.

IBGE. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 20 de novembro de 2005.

IBGE. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em http://biblioteca.ibge.gov.br/dtbs_busca.php. Acesso em 10 de setembro de 2006.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Dados macroeconômicos e regionais.** Disponível em <http://www.ideadata.gov.br>. Acesso em 20 de setembro de 2006.

LIMA, D. de M. **"Equidade, desenvolvimento sustentável e preservação da biodiversidade: algumas questões sobre a parceria ecológica na Amazônia."** IN CASTRO, E. e PINTON, F. (orgs.) Faces do Trópico Úmido. Belém, CEJUP; UFPA/NAEA, 1997.

Lutzemberger J 2002. **Agrotóxicos**. Traduzido por Marcia Valarezo e Lilly Charlotte Lutzemberger. Disponível em <http://erp.org.ar/ecos/agrotoxicos.htm>, acesso em outubro de 2005.

MARANHÃO. **Zoneamento Costeiro do Estado do Maranhão**. Gerência de Estado de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural – GEAGRO, Fundação Sôsândrade, Universidade Federal do Maranhão e Universidade Estadual do Maranhão. 2003. 253p.

MAROTI, Paulo Sérgio. **Percepção e educação ambiental voltadas à uma unidade de conservação (Estação Ecológica do Jataí, Luiz Antônio, SP)**. São Carlos: 1997. 118 p.

MARQUES, José Geraldo W. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica**. São Paulo: NUPAUB, 2001. 258 p.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

MESSIAS, M. E. **Fórum infante-juvenil de meio ambiente: contribuição para aquisição de conhecimentos e de novas atitudes ambientais**. Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, 2003.

MORAN, E. **Adaptabilidade humana**. São Paulo. Edusp, 1994.

MOURA, E. G. de. **Agroambientes de transição avaliados numa perspectiva da agricultura familiar**. Agroambientes de transição entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil. Atributos; alterações; uso na produção familiar. MOURA, E. G. de (org). São Luís: UEMA, 2004.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. **Principais critérios utilizados por pescadores artesanais na taxonomia *folk* dos peixes do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba-Brasil**. Interciencia, v.27, n.11, 2002a.

NORDI, Nivaldo et al. **Etnoecologia, educação ambiental e desenvolvimento sustentável**. In: SANTOS, José Eduardo & SATO, Michèle. **A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora**. São Paulo: RiMa, 2001. p. 133-144.

NOSSO FUTURO COMUM. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 2. ed. Rio de Janeiro, Ed. Da FGV, 1991.

OLIVEIRA Júnior, S. B. de. **Educação ambiental mediatizando os conhecimentos locais e universais**. Cuiabá: UFMT/IE, 2005.

PEDROSO JÚNIOR, Nelson Novaes. **Etnoecologia e conservação em áreas naturais protegidas: incorporando o saber local na manutenção do Parque Nacional do Superagui**. São Carlos: 2002, 80 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, UFSCar.

PENEIREIRO, F.M. **Sistemas Agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso**. Tese de Mestrado. ESALQ/USP, Piracicaba. 1999. 138p.

PINHEIRO, C. U. B. **Estudos etnobiológicos. Baixada Maranhense. Etnobotânica; botânica econômica; etnoecologia**. São Luís: UFMA, 2003.

POSEY, D.A. **"Introdução - Etnobiologia: teoria e prática"** IN RIBEIRO, B. (org) *Suma etnológica brasileira*. Volume 1. Etnobiologia. 2ª edição. Petrópolis, Vozes/Finep, 1987a

POSEY, Darrell A. **Etnobiologia: teoria e prática**. In: RIBEIRO, Darcy. **Suma Etnológica Brasileira**. Petrópolis: Vozes/FINEP, 1987. p. 15-25.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, **A Agricultura para o futuro: uma introdução a agricultura sustentável e de baixo insumos externos**. Tradução: John C. Comerford – 2ª Ed. , RJ: AS-PTA, Leusden, Holanda: ILEA, 1999. 324p.

RIBEIRO, D. (Org.). **Etnobiologia**. Petrópolis: Vozes, 1986. p.15-25. (Suma Etnológica Brasileira,1)

ROMEIRO, A.R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo, Fapesp/AnnaBlume, 1998.

ROSA, A. C. M. **Aspectos históricos da evolução do pensamento ambiental e o conhecimento científico na agricultura. Educação ambiental: curso básico à distância: questões ambientais: conceitos, história, problemas e alternativas**. Brasília:MMA, 2001.

SANTOS, O. M. **Avaliação dos usos e ocupação das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Pericumã-MA, utilizando como parâmetro os padrões recomendáveis para uma Área de Proteção Ambiental**. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas). Universidade Federal do Maranhão - São Luís, 2004.140 p.

SEAGRO. Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. **Dia de Campo em Pindaré-Mirim mostra cultivo de arroz de várzea na região**. Disponível em <http://www.ma.gov.br/cidadao/noticias>, acesso em outubro de 2006.

SGARBIERI. Problemas brasileiros de alimentação e nutrição. In: **Alimentação e Nutrição: fator de saúde e desenvolvimento**. São Paulo: Almed, 1987. p. 336-343.

SILVA, A. C. & MOURA, E. G. **Atributos e especificidades de solos de baixada no trópico úmido**. Agroambientes de transição entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil. Atributos; alterações; uso na produção familiar. MOURA, E. G. de (org). São Luís: UEMA, 2004.

SOUZA, Milena R. de. **Etnoconhecimento caiçara e uso de recursos** Dissertação de Mestrado, Piracicaba, ESALQ/USP, 2004.

TOLEDO, Victor M. **El juego de la supervivencia** – un manual para la investigacion etnoecologica en Latinoamerica. Califórnia: Berkeley, 1991.

TOLEDO, Victor. M. **What is Ethnoecology? Origins, scope, and implications of a rising discipline**. Etnoecológica Vol. 1, Nº.1, 1992.

TURNER, F. **O espírito ocidental contra a natureza: mitos, história e as terras selvagens**. Rio de Janeiro, Campus, 1990.

VALE, R. N. L. B. **Búfalos no Maranhão: euforia, conflito e reencontro**. São Luis: UEMA, 1995. 19p. (Monografia de Especialização em Metodologia do ensino de Terceiro Grau).

VINHOTE, H. C. A. **A dinâmica de inundação e sua relação com o uso e manejo dos recursos vegetais nos ambientes aquáticos da região lacustre de Panalva – contribuição à gestão dos Recursos Hídricos na área de proteção ambiental (APA) da Baixada Maranhense**. Dissertação (Monografia de Graduação em Ciências Aquáticas). UFMA. 2005. 67p.

WOORTMANN, Ellen & WOORTMANN, Klauss. **O trabalho da terra – A lógica e a simbólica da lavoura camponesa**. Brasília: Ed. UNB. 1997. 192p.

WWF-Brasil. **Análise dos Impactos Ambientais da Atividade Agropecuária no Cerrado e suas inter-relações com os Recursos Hídricos na Região do Pantanal**. Disponível em <http://www.wwf.org.br>. Acesso 13 de outubro de 2006.

ANEXOS

QUESTIONÁRIO
SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRO-EXTRATIVOS
PENALVA/MA 2005

QUESTIONÁRIO Nº: _____ COMUNIDADE: _____
LAGO OU CORPO D'ÁGUA MAIS PRÓXIMO: _____
DATA: ____/____/____ COORDENADAS: _____

I. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DO INFORMANTE

NOME: _____

IDADE: _____ SEXO: () FEM () MASC

ESTADO CIVIL: () SOLT () CASADO () VIÚVO () VIVE JUNTO () OUTRO _____

SABE LER/ESCREVER? () SIM () NÃO

ESCOLARIDADE: _____

RELIGIÃO: () CATÓLICA () EVANGÉLICA () ESPÍRITA () OUTRA _____

ETNIA: () NEGRO () BRANCO () PARDO () OUTRA _____

QUAL A SUA ATIVIDADE PRINCIPAL?

- () AGRICULTURA () PECUÁRIA () PESCA () EXTRATIVISMO () TRABALHO ASSALARIADO () APOSENTADO
() OUTRO _____

PERTENCE A SINDICATO? () SIM () NÃO - PERTENCE A ASSOCIAÇÃO? () SIM () NÃO

1- PROCEDÊNCIA: () NATIVO () IMIGRANTE / DE ONDE _____

2- QUANTOS ANOS MORAM NA REGIÃO? _____

3- POSSE DA TERRA: () POSSEIRO () MEEIRO () OCUPANTE () OUTRO _____

4- QUANTAS PESSOAS MORAM NA SUA CASA? MEMBROS/IDADE: _____

5- CONDIÇÕES DE MORADIA:

PAREDES: () ALVENARIA () MADEIRA () TAIPA () ADOUBE () OUTRO _____

COBERTURA: () TELHA () PALHA () OUTRO _____

6- TEM ENERGIA ELÉTRICA EM CASA? () SIM () NÃO

7- TEM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA? () SIM () NÃO

8- DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VOCÊ BEBE? () POÇO CACIMBÃO () POÇO ARTEZIANO

() CISTERNA () LAGO () OUTRO _____

9- POSSUI BANHEIRO EM CASA? () SIM () NÃO

10- QUAL A SUA RENDA MÉDIA MENSAL? _____

II. SISTEMAS AGROEXTRATIVISTAS**AGRICULTURA**

DESCREVA A SUA ROTINA DO DIA A DIA NO TRABALHO DE ROÇA:

- HORA QUE ACORDA? HORA QUE SAI?

- DE QUE VAZ?

- AS FERRAMENTAS QUE LEVA?

- O QUE FAZ NA ROÇA?

- O QUE COME? E O QUE BEBE?

- COMO LEVA A COMIDA E A ÁGUA?

- QUE HORA COME? QUE HORA DESCANSA?

- QUEM VAI JUNTO - O QUE FAZ?

- COMO PAGA QUEM AJUDA?

- QUE HORAS VOLTA PARA CASA?

REGISTRAR:**ESCOLHA DA ÁREA PARA ROÇA A CADA ANO:**

- COMO DECIDE O QUE E ONDE PLANTAR?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

PREPARO DO SOLO:

- COMO (OPERAÇÕES) - DESMATAMENTO, BROTA, QUEIMADA, COIVARA, ETC?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

PLANTIO:

- COMO É FEITO?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

- O QUE - COM QUEM? ASSOCIADA COM OUTRA CULTURA? COM OUTRA PLANTA NATIVA? EQUIPAMENTOS?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

TRATOS CULTURAIS:

- QUAIS?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

- COMO É FEITO? COM QUE FREQUÊNCIA? (ÉPOCA)/ COM QUAL FINALIDADE? EQUIPAMENTOS?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

COLHEITA:

- COMO É FEITO? (MODO DE FAZER) / EQUIPAMENTOS?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

- TEM ALGUMA FORMA NOVA DE PLANTAR (INTRODUZIDA) QUE NÃO TINHA ANTES E AGORA TEM? () SIM () NÃO

QUAL? 1. _____

2. _____

PERÍODO DE POUSIO PARA ÁREA DE ROÇA:
 ATUAL _____ HÁ 10 ANOS _____

CAUSAS DA ALTERAÇÃO OU ESTABILIZAÇÃO: _____

QUE PRODUTO CONSIDERA MAIS IMPORTANTE?

PARA CONSUMO: 1 _____ ; 2 _____ ; 3 _____ ; 4 _____ ; 5 _____

PARA VENDA:

1 _____ PREÇO (R\$/Unid.) _____ PARA QUEM? _____

2 _____ PREÇO (R\$/Unid.) _____ PARA QUEM? _____

3 _____ PREÇO (R\$/Unid.) _____ PARA QUEM? _____

4 _____ PREÇO (R\$/Unid.) _____ PARA QUEM? _____

RECEBE ASSISTÊNCIA TÉCNICA? () SIM () NÃO

DESDE QUANDO? _____ DE QUEM? _____

RECEBE ALGUM APOIO PARA A PRODUÇÃO? () SIM () NÃO DE QUEM? _____

USA PRODUTOS QUÍMICOS NA ROÇA? () SIM () NÃO

QUAL? _____ PARA QUE? _____

COMO USA? _____

CONHECE ALGUÉM QUE USA? () SIM () NÃO

QUAL? _____ PARA QUE? _____

COMO USA? _____

QUAL O DESTINO DAS EMBALAGENS? _____

VÊ ALGUM EFEITO SOBRE A ÁGUA? () SIM () NÃO

QUAL? _____

TEM ALGUM MÉTODO DE CONTROLAR INSETOS E DOENÇAS DE PLANTAS SEM USO DE PRODUTOS QUÍMICOS?

() SIM () NÃO QUAL? _____

INSETO:

COM QUE CULTIVO? _____

COMO É FEITO? _____

DOENÇA:

COM QUE CULTIVO? _____

COMO É FEITO? _____

QUE PREJÚZOS PARA A NATUREZA? (LAGOS, MATAS, ANIMAIS) AS ROÇAS CAUSAM?

1. PREJÚZO _____ PARA QUEM? _____

COMO? _____

2. PREJÚZO _____ PARA QUEM? _____

COMO? _____

NOS ÚLTIMOS 10 ANOS O QUE VOCÊ ACHA QUE MUDOU NO MODO DE FAZER AS ROÇAS DA REGIÃO?

A SUA MULHER AJUDA EM ALGUMA ATIVIDADE? () SIM () NÃO

COMO? _____

RECURSOS HÍDRICOS

COMO AS ROÇAS ESTÃO RELACIONADAS COM OS RECURSOS HÍDRICOS?

- SISTEMAS AGRÍCOLAS (VAZANTE; VÁRZEA; LOCALIZAÇÃO)

TIPO 1 _____

RELAÇÃO _____

TIPO 2 _____

RELAÇÃO _____

TIPO 3 _____

RELAÇÃO _____

- ONDE PLANTA?

LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO À ÁGUA? _____

POR QUÊ? _____

- QUAL O EFEITO DA ROÇA SOBRE A ÁGUA?

- QUAL O EFEITO DA ÁGUA SOBRE A ROÇA?

- O QUE VOCÊ ACHA DA BARRAGEM?

- ALTEROU A PRODUÇÃO DA ROÇA? () SIM () NÃO - QUAIS OS EFEITOS?

ANIMAIS

- CRIA ANIMAIS? () SIM () NÃO - QUAIS/QUANTOS?

() BOI _____ COMO CRIA? _____

() PORCO _____ COMO CRIA? _____

() CAVALO _____ COMO CRIA? _____

() JUMENTO _____ COMO CRIA? _____

() AVES _____ COMO CRIA? _____

() OUTROS _____ COMO CRIA? _____

- TEM PASTO? () NATIVO () PLANTADO () ÁREA: _____

- PRINCIPAIS PROBLEMAS COM A CRIAÇÃO:

1. _____

2. _____

3. _____

III. EXTRATIVISMO VEGETAL							
AGRICULTURA - SISTEMAS, PRINCIPAIS CULTURAS E ASSOCIAÇÕES (2004)							
1.	2.	3.	4.	5.			
PRODUTO NATIVO							
ABUNDÂNCIA	Muito () Pouco () Mais/Menos ()						
DE ONDE EXTRAI (U.P.)							
QUANTIDADE EXTRAÍDA (Unid./Dia)							
DESTINO DA PRODUÇÃO	Consumo () Venda () Pra quem _____ Por quanto _____	Consumo () Venda () Pra quem _____ Por quanto _____	Consumo () Venda () Pra quem _____ Por quanto _____	Consumo () Venda () Pra quem _____ Por quanto _____	Consumo () Venda () Pra quem _____ Por quanto _____		
FORMA QUE CONSUME							
ÉPOCA DE EXTRAÇÃO							
PRINCIPAIS PROBLEMAS							

IV. VEGETAÇÃO

- QUAIS OS TIPOS DE MATAS EXISTENTES NA ÁREA E SUA LOCALIZAÇÃO?

1. _____ ONDE? _____
2. _____ ONDE? _____
3. _____ ONDE? _____

- NESTA ÁREA, QUAIS AS PLANTAS QUE ESTÃO DIMINUINDO OU DESAPARECENDO?

1. _____ POR QUÊ? _____
2. _____ POR QUÊ? _____
3. _____ POR QUÊ? _____

- NESTAS ÁREAS, QUAIS AS PLANTAS QUE NÃO TINHAM ANTES E AGORA TÊM?

1. _____ COMO APARECERAM? _____
2. _____ COMO APARECERAM? _____
3. _____ COMO APARECERAM? _____

- QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS COM AS ÁREAS DE MATA/CAPOEIRA?

1. _____
2. _____
3. _____

V. PESCA

- QUE TIPOS DE PESCA PRÁTICA?

1. _____ COMO É FEITA? _____

2. _____ COMO É FEITA? _____

3. _____ COMO É FEITA? _____

- QUAIS OS PRINCIPAIS PEIXES PESCADOS?

INVERNO:

- | | | | |
|----------|------------------|----------|------------------|
| 1. _____ | QUANT./DIA _____ | 2. _____ | QUANT./DIA _____ |
| 3. _____ | QUANT./DIA _____ | 4. _____ | QUANT./DIA _____ |

VERÃO:

- | | | | |
|----------|------------------|----------|------------------|
| 1. _____ | QUANT./DIA _____ | 2. _____ | QUANT./DIA _____ |
| 3. _____ | QUANT./DIA _____ | 4. _____ | QUANT./DIA _____ |

- VENDE O QUE PESCA? () SIM () NÃO () SÓ CONSUME

SE VENDE, PRA QUEM? _____ POR QUANTO? _____

- QUAIS OS PEIXES MAIS PROCURADOS PARA:

CONSUMO:

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

VENDA:

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

VI. FAUNA

- QUAIS OS ANIMAIS DE CAÇA MAIS ENCONTRADOS?

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

- QUAIS ANIMAIS ESTÃO DESAPARECENDO?

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

- QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS COM A FAUNA?

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

VII. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

- VOCÊ SABE O QUE É UMA APA? () SIM () NÃO

- MUDA ALGUMA COISA PARA VOCÊ SABER QUE ESTA É UMA ÁREA PROTEGIDA? () SIM () NÃO

O QUE MUDA? _____

PRINCIPAIS MUDANÇAS NOS ÚLTIMOS DEZ ANOS

MUDANÇA	COMO ACONTECEU?	QUANDO ACONTECEU?	RESULTADO
1.			Positivo () Negativo () Porque _____ _____
2.			Positivo () Negativo () Porque _____ _____
3.			Positivo () Negativo () Porque _____ _____
4.			Positivo () Negativo () Porque _____ _____
5.			Positivo () Negativo () Porque _____ _____

RESPONSÁVEL PELA ENTREVISTA: _____

QUESTIONÁRIO
SISTEMAS DE AGRICULTURA DO ARROZ DE VÁRZEA
PENALVA/MA 2005

QUESTIONÁRIO Nº: _____ COMUNIDADE: _____
LAGO OU CORPO D'ÁGUA MAIS PRÓXIMO: _____
DATA: ____/____/____ COORDENADAS: _____

I. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DO INFORMANTE

NOME: _____

IDADE: _____ SEXO: () FEM () MASC

ESTADO CIVIL: () SOLT () CASADO () VIÚVO () VIVE JUNTO () OUTRO

SABE LER/ESCREVER? () SIM () NÃO

ESCOLARIDADE:

RELIGIÃO: () CATÓLICA () EVANGÉLICA () ESPÍRITA () OUTRA _____

ETNIA: () NEGRO () BRANCO () PARDO () OUTRA

QUAL A SUA ATIVIDADE PRINCIPAL?

() AGRICULTURA () PECUÁRIA () PESCA () EXTRATIVISMO () TRABALHO ASSALARIADO ()

APOSENTADO () OUTRO

PERTENCE A SINDICATO? () SIM () NÃO - PERTENCE A ASSOCIAÇÃO? () SIM () NÃO

1- PROCEDÊNCIA: () NATIVO () IMIGRANTE / DE ONDE _____

2- QUANTOS ANOS MORA NA REGIÃO? _____

3- POSSE DA TERRA: () POSSEIRO () MEEIRO () OCUPANTE () OUTRO _____

4- QUANTAS PESSOAS MORAM NA SUA CASA? MEMBROS/IDADE: _____

5- CONDIÇÕES DE MORADIA:

PAREDES: () ALVENARIA () MADEIRA () TAIPA () ADOUBE () OUTRO _____

COBERTURA: () TELHA () PALHA () OUTRO _____

6- TEM ENERGIA ELÉTRICA EM CASA? () SIM () NÃO

7- TEM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA? () SIM () NÃO

8- DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VOCÊ BEBE? () POÇO CACIMBÃO () POÇO ARTEZIANO () CISTERNA () LAGO

9- POSSUI BANHEIRO EM CASA? () SIM () NÃO

10- QUAL A SUA RENDA MÉDIA MENSAL? _____

II. SISTEMAS AGROEXTRATIVISTAS

AGRICULTURA DE VAZANTE

1-HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ PLANTA ARROZ NA VAZANTE? _____

2-COMO VOCÊ FICOU SABENDO DESSE MODO DE PLANTAR? _____

3-DE ONDE VEM AS
SEMENTES? _____

4-QUAL A VARIEDADE QUE VOCÊ USA?
(NOME) _____

5-COMO É O SISTEMA DE PLANTIO? MANUAL () MECANIZADO () ALEATÓRIO () OUTRO ()

QUAL A DISTÂNCIA ENTRE
PLANTAS? _____

6-QUAL A QUANTIDADE DE ÁREA
PLANTADA? _____

7-VOCÊ QUEIMA A ÁREA PARA O PREPARO DO SOLO? SIM () NÃO () POR
QUE? _____

8-EM QUE MÊS É FEITO O PREPARO DA ÁREA? _____

9-COMO É FEITO O
PREPARO? _____

10-VOCÊ FAZ A SEMEITEIRA? SIM () NÃO ()
COMO? _____ EM QUE
MÊS? _____

11-QUANTO TEMPO AS MUDAS FICAM NA SEMEITEIRA? _____

12-EM QUE MÊS É FEITO O PLANTIO? _____

- 18-EM QUE MÊS É REALIZADA A COLHEITA? _____
- 19-QUANTO TEMPO A ÁREA FICA DE REPOUSO PARA O PRÓXIMO PLANTIO? _____
- 20-QUANDO É REALIZADO O BARRAMENTO DA ÁGUA? EM QUE MÊS? _____ QUANTOS DIAS? _____
- 21-ONDE E COMO VOCÊ ARMAZENA A PRODUÇÃO? _____
- 22-QUAL O DESTINO DA PRODUÇÃO? CONSUMO () VENDA ()
COMERCIALIZADO ONDE? _____ QUAL O VALOR? _____
- 23- VOCÊ USA AGROQUÍMICOS (VENENO)? SIM () NÃO () QUAL? _____
COMO É APLICADO? _____ ONDE COLOCA AS EMBELAGENS USADAS? _____
- 24-TEM ALGUM MÉTODO DE CONTROLAR INSETOS E DOENÇAS SEM O USO DE AGROQUÍMICOS? SIM () NÃO ()
QUAL? _____
- 25-VOCÊ RECEBE ASSSISTÊNCIA TÉCNICA? SIM () NÃO ()
- 26-VOCÊ TEVE APOIO PARA PRODUÇÃO? PELO SITIR, PREFEITURA, GOVERNO, IGREJA? _____
- 27-QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS DO CULTIVO DE VAZANTE?

- 28-NA SUA OPINIÃO AS ÁREAS DE CULTIVO NA VAZANTE ESTÃO CAUSANDO PREJUÍZO PARA A NATUREZA? SIM () NÃO ()
QUAL PREJUÍZO?

- 29-A SUA MULHER AJUDA NA LAVOURA? SIM () NÃO () COMO? _____
- 30-O QUE VOCÊ ACHA DA BARRAGEM? INFLUENCIA NA ROÇA? _____
MELHOROU A VIDA DEPOIS DE CONSTRUÍDA? SIM () NÃO () O QUE MUDOU? _____