

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MESTRADO EM AGROECOLOGIA

**AVALIAÇÃO DE ECOSISTEMAS DEGRADADOS PELA AÇÃO
ANTRÓPICA NO MUNICÍPIO DE MORROS-MARANHÃO**

ELIANA MARIA MUNIZ

D504:502.5(812.1) N. Cham.: D504:502.5(812.1) M963a 1999

M963a
1999

Autor: Muniz, Eliana Maria
Título: Avaliação de ecossistemas degradados pela
ação antropica no município de Morros-MA.

SAO LUÍS



118185

Ac. 4070

1999

Ex.2

Ex.2 UEMA

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MESTRADO EM AGROECOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DE ECOSISTEMAS DEGRADADOS PELA AÇÃO
ANTRÓPICA NO MUNICÍPIO DE MORROS-MARANHÃO**

Eliana Maria Muniz

Orientador: José de Jesus Sousa Lemos

Dissertação apresentada ao Curso
de Mestrado em Agroecologia da
Universidade Estadual do
Maranhão, como requisito parcial
para obtenção do grau de mestre.

**SÃO LUÍS
1999**

Biblioteca Central
Avaliação de ecossistemas degradados pela ação antropica no
Ac.4070 - R.118185 Ex. 2
Doação
R\$ 0,00 - 10/08/2016

Muniz, Eliana Maria

Avaliação de ecossistemas degradados pela ação
antrópica no município de Morros – MA./ Eliana Maria
Muniz. – São Luís, 1999.

82p.;il:

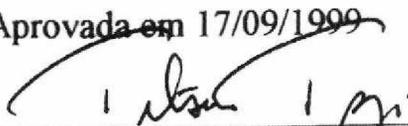
1. Ecossistemas – Morros.I.Título

CDU:631:577.4 (812.12)

ELIANA MARIA MUNIZ

**AVALIAÇÃO DE ECOSISTEMAS DEGRADADOS PELA AÇÃO
ANTRÓPICA NO MUNICÍPIO DE MORROS-MA**

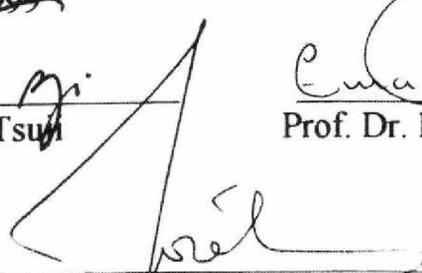
Aprovada em 17/09/1999



Prof. Dr. Tetsu Tsuji



Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura



Prof. Dr. José de Jesus Sousa Lemos
Orientador

A abordagem agroecológica é mais que a simples aplicação da ecologia à agricultura. Ela considera também a perspectiva sócio-cultural, na medida em que se amplia para incluir o homem, e seus impactos no ambiente onde se desenvolve a agricultura (Lages, 1988)

*Ao meu filho Hilton Neto (Tico).
Tua vida para mim é um estímulo.
Às minhas sobrinhas Larissa,
Nicoli e Amanda.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, que destinou a cada ser uma missão e por isso, a mim concedeu a graça de chegar a este momento, que sem a Sua força não seria possível.

Aos meus pais, Mirtes e João, por serem os responsáveis terrenos pela minha formação e por terem, da sua maneira simples, colocado-me em contato com o conhecimento. Por toda a força que sempre me deram, serei sempre grata.

Aos meus irmãos Claudio, Lena, Beth, Clauber, Iara e Cynara pela presença em minha vida, pelo apoio dado, por todos os galhos quebrados, não só neste período mas sempre, sem vocês eu nunca teria chegado até aqui.

Ao meu orientador, professor José de Jesus Sousa Lemos, por sua orientação competente, pela sua amizade e, acima de tudo, por ter sempre me achado capaz, mesmo quando eu mesma achava que não era.

A todos os agricultores dos povoados estudados, sem as suas informações não seria possível a realização deste trabalho.

À extinta Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão – FAPEMA, pela concessão de bolsa de estudo, condição importantíssima para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos-companheiros Claudia, Jucivan e Raimundinho. Este período foi difícil, mas sem vocês seria muito mais, com certeza. Muito obrigada por tudo.

A Ana Paula, Fátima, Dália e Brandão, que mesmo distantes sempre torceram por mim.

Aos meus colegas de turma, Edilson, Jonas, Ramos, Soraya, Marluze, Itaan, Gilberto, Frazão, Rosângela, Heloísa pela convivência amigável.

À coordenadora do curso de Mestrado, professora Francisca Helena Muniz, pelo apoio.

À secretária do curso Margarida Moraes, e D. Ray, pelo apoio e amizade.

Aos professores Emanuel Moura, Altamiro Ferraz Junior e Marlen Barros, pelo material bibliográfico cedido e pelas sugestões dadas.

Ao engenheiro agrônomo Júlio César Muniz, que fez os perfis dos solos estudados, a classificação da aptidão e sempre se colocou a disposição, muito obrigada.

Ao professor João Batista Braga, pelo apoio e incentivo.

A minha tia Glecy e Amâncio.

A Arimatéia, nosso guia nos povoados estudados, e que me mostrou uma realidade diferente.

Às bibliotecárias Betânia, da EMAPA, e Antônia, da Associação Agroecológica Tijupá, pelo apoio na busca de material bibliográfico.

A Vera Lúcia, Durval, Ronaldo, Alex e Sandoval, pela ajuda precisa.

A todas as pessoas que passaram na minha vida e que deixaram um recado, contribuindo para que este momento se concretizasse.

A todos a minha gratidão.

SUMÁRIO

ITEM	P.
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	vii
SUMMARY	ix
CAPÍTULO I	1
INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS	9
1.1 Objetivo Geral	9
1.2 Objetivos Específicos	9
CAPÍTULO II	10
REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Evolução da Agricultura	10
2.1.1 Conseqüências da Revolução Verde	14
2.2 Agricultura Sustentável	19
2.3 Agricultura Familiar	21
2.4 Ecossistema	28
CAPÍTULO III	34
METODOLOGIA	34
3.1 Breve Histórico do Município de Morros	
3.2 Descrição da área de estudo	35
3.3 Coleta de informações primárias	42
3.4 Perfil do solo	44
CAPÍTULO IV	45
RESULTADOS	45
4.1 Caracterização do Agroecossistema existente nos povoados estudados	45
4.2 Indicadores de qualidade de vida das populações rurais	51
4.3 Prováveis causas da degradação dos recursos naturais em Morros	55
CAPÍTULO V	62
CONCLUSÕES	62
ANEXOS	67
BIBLIOGRAFIA CITADA	78

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Condição de posse da terra no município de Morros em 1996	p. 36
TABELA 2	Utilização das terras no município de Morros em 1996	37
TABELA 3	Grupos de área do município de Morros	39
TABELA 4	Condição de moradia dos entrevistados nos povoados pesquisados em 1997	53
TABELA 5	Características Morfológicas, Físicas e Químicas do Perfil 01: Mancha de Solo dos Povoados de Bom Gosto e Mato Grosso	57
TABELA 6	Características Morfológicas, Físicas e Químicas do Perfil 02: Mancha de Solo do Povoado de Bom Princípio	58

RESUMO

Neste estudo procurou-se avaliar algumas das causas que levaram o município de Morros a apresentar um elevado grau de pobreza e de degradação ambiental, e ter indicadores de baixos padrões de qualidade de vida das famílias da zona rural do município. Foram selecionados para o estudo três povoados, que apresentam características semelhantes às prevalecentes em todo o município, em que foram entrevistadas 71 famílias, assim distribuídas: 27 famílias no povoado Bom Gosto, 15 famílias no povoado Bom Princípio e 29 famílias no povoado Mato Grosso.

Os instrumentos de coletas de informações foram basicamente questionários estruturados, contendo perguntas relacionadas à condição de vida das famílias e referentes à produção, utilizando-se ainda entrevistas semi-estruturadas, feitas com algumas pessoas mais idosas e que detinham conhecimento sobre o avanço da devastação e sobre a cobertura vegetal existente no município anteriormente. Como complemento, procurou-se avaliar as características físicas e químicas dos solos trabalhados pelos agricultores, sendo feito perfis dos solos das áreas em estudo. As amostras de solos coletadas foram analisadas no laboratório de solos da UEMA.

Os resultados encontrados na pesquisa apontam para a caracterização das famílias dos povoados como de mínimo acesso a atendimento médico e níveis bastante críticos de escolaridade. Apontam ainda para a existência de precárias condições de moradia, e os agricultores não detêm a posse da terra

em que trabalham. O produto agrícola básico é a mandioca, que é utilizada para a fabricação da farinha, o que lhes permite uma renda monetária muito baixa.

Observou-se ainda que os agricultores estão degradando o seu ambiente, local de trabalho e de sobrevivência. Isto ocorre porque, como decorrência do profundo estado de pobreza que pôde ser observado através da pesquisa, utilizam intensivamente os recursos naturais até se esgotarem, sem ter como preocupação principal a preservação do ambiente. Além do mais, constatou-se uma redução no período em que os agricultores deixam as terras trabalhadas em pousio, justamente em face do atual estágio de degradação em que se encontram a maioria das áreas localizadas em Morros.

Por existir uma grande relação entre pobreza e degradação ambiental, é necessário que sejam implementadas intervenções de políticas públicas que viabilizem a geração de atividades que melhorem a qualidade de vida das famílias em estado de pobreza como aquelas que sobrevivem em Morros. Estas políticas tanto poderiam buscar a ocupação em atividades agrícolas como não agrícolas. Com efeito, observa-se que o município de Morros dispõe de um potencial de turismo ecológico bastante grande, e que não é explorado de forma correta. Vislumbra-se um potencial de atividades agrícolas regeneradoras dos solos, com o cultivo de lavouras perenes, consorciadas com as lavouras anuais, desde que sejam feitos estudos de viabilidade técnica e econômica para a implantação destas atividades. No curto prazo, acredita-se que deveriam ser criadas atividades capazes de gerarem renda e ocupação aos morroenses, e iniciadas campanhas de educação ambiental para os agricultores de Morros, mostrando-lhes as dificuldades que terão como consequência da forma inadequada como estão utilizando as suas terras.

SUMMARY

In this research we tried to evaluate some causes of actual levels of poverty and environmental degradation in the municipality of Morros at Maranhão State. We also tried to look at indicators of patterns in life quality of families who live on rural areas of this municipality. In order to achieve the objective of this study, there were selected three districts, because we founded that these districts have very similar characteristics to the situation observed in Morros as a whole. We made a census where we selected all the 71 families living in this three districts, with the following distribution: 27 families in Bom Gosto district, 15 families in Bom Princípio district, and 29 families in Mato Grosso district.

To achieve the goals of this study we used two kinds of information: secondary information and primary information. The secondary information was found in public organizations like EMATER, Agricultural Secretary of Morros and Agricultural Census of Maranhão, which is a document published by Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). We also used primary information. Those kind of information were collected in different ways. First of all we used structured questionnaires in order to get the information at household level related to all the families living in those

districts. At the same time we make a semi-structured questionnaire where we tried to remake the history of Morros natural resources devastation in time, and the vegetal cover which people observed at a remote time. This questions were asked to people over sixty years old who could describe the situation prevailing in Morros at least thirty years later. With these people we also tried to recuperate the natural species of trees and animals which people could find in Morros at that remote time.

Another kind of primary information come out of soil samples at the investigated districts. The collected samples of soil were sent to soil Laboratory at Maranhão State University (UEMA), to make the analysis. These information provided the physical and chemical conditions of those soils and were used to describe the potentials of natural resources in Morros, in order to make projects which could be implemented to grow up the life standards in rural areas, and urban areas as well, of this poor municipality of Maranhão State.

The results of the research showed that the families of Morros live in very bad conditions related to health services, house conditions, safe water access, and monetary income. The principal source of monetary income is cassava, but in general, the farmers can not wait for the plants to complete they vegetative cycle, which take place in 18 months. In general they make the harvest between six and twelve months, just because they do not have another source of income, coming for the rural activities. This is one of the reasons to the lower level of productivity we observed for that crop in Morros. Other causes are related to the low level of soil quality, both chemical and physical. We observed also that farmers in Morros produce to subsistence, crops like rice, maize and been. In general these products are not sent to the market, being used only as food security.

It was also observed in the research that because of the extreme level of poverty, and because of the way the farmers are practicing the agriculture in Morros, the environment is being devastated in a very intensive rate. So we are sure that projects designed to revert this situation must resolve the actual level of poverty that people have in Morros. This could be done through change the agriculture practices, given conditions for the farmers to be the owners of lands where they work. Farmers at rural area could have free services of technical support, adequate health and safe water services. Education at infant and adult level must be improved in those areas. These are tasks to public administration at a local, State and Federal levels. The people living in Morros must be asked to participate in this job by making they questions and presenting the solutions they think will solve they own problems. Technical people should be involved in these tasks by making suggestions based in scientific research like this, in order to increase the levels of well being in Morros, in a very short .

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

O estado do Maranhão apresenta-se como o mais carente entre os estados brasileiros. De acordo com pesquisa elaborada por LEMOS (1999), este estado apresenta o maior índice de pobreza, aferido através dos seguintes indicadores: percentual de domicílios sem renda ou com renda de zero a no máximo 3 salários mínimos; percentual de domicílios sem acesso à água encanada; percentual dos domicílios sem acesso a serviço de saneamento básico; percentual de domicílios sem acesso a coleta de lixo; e percentual de adultos analfabetos.

De acordo com este índice de pobreza, 59,4% da população do Maranhão é pobre. A situação da zona rural maranhense ainda é mais complicada, pois 71,40% dessa população é pobre, contra um percentual de 51,75% da zona urbana do estado (LEMOS, 1999). Esta situação de carência no Maranhão, ocorre a despeito do estado ter desfrutado uma das maiores taxas de crescimento econômico do Nordeste nas duas últimas décadas (LEMOS & BRANDÃO, 1996)

Entre os 136 municípios maranhenses contabilizados pelo IBGE antes das emancipações, o município de Morros detém indicadores de qualidade de vida da sua população que o posiciona entre os cem municípios brasileiros com piores “status” social e econômico, e se constitui no quarto município do estado em termos de piores níveis de qualidade de vida (LEMOS *op cit*, 1996). De fato, LEMOS (1998) estimou um índice de pobreza para Morros que sinaliza para a existência de um percentual de 90,88% de pobres (no sentido de carência já definido anteriormente). Além disso, LEMOS (1998), estima que Morros é o segundo município maranhense mais degradado.

Esta situação desconfortável com relação aos baixos níveis de qualidade de vida e elevados níveis de degradação do ambiente no município, pode encontrar justificativa na forma como a agricultura é desenvolvida neste município, sem o uso de práticas apropriadas para o tipo de solo e condições climáticas, causando degradação do ambiente, além de agravar o estado de pobreza da sua população.

A produção agrícola de Morros resume-se, na sua quase totalidade, ao plantio de mandioca para a fabricação de farinha. Em geral, os agricultores dispõem de pouca área de terra para trabalhar, o que faz com que o período de pousio dado às terras que não estão sendo cultivadas, seja cada vez mais reduzido. Este fato, aliado à agricultura de subsistência, para o sustento da família, leva o produtor a explorar a terra até à exaustão. O cultivo itinerante, praticado durante anos pelos agricultores, também contribuiu para a retirada da cobertura vegetal, que hoje é praticamente inexistente no município. Segundo registros do Censo Agropecuário do IBGE, em 1975 o município possuía 1.083 hectares de matas e florestas naturais. No Censo Agropecuário de 1995/96 há registros da existência de apenas 219,4 hectares de matas e

florestas naturais em Morros, ou seja, 20,25% da área que existia a apenas vinte anos.

Além disso, a queimada, que se constitui na principal prática utilizada pelo agricultor para a limpeza do terreno, juntamente com o plantio no limpo (com a retirada total da cobertura vegetal), contribuem para reduzir a pouca fertilidade natural do solo, expondo-o à lixiviação e ao intemperismo, facilitado pelo fato do município apresentar solos arenosos, de textura facilmente desagregada, e fertilidade natural muito baixa. Estas características contribuem para que a agricultura praticada no município caminhe para ser não sustentável. Pois,

“num mundo onde a pobreza e a injustiça são endêmicas, sempre poderão ocorrer crises ecológicas e de outros tipos. Para que haja um desenvolvimento sustentável, é preciso que todos tenham atendidas as suas necessidades básicas e lhes sejam proporcionadas oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor”. (Relatório da ONU, 1988).

Porém, considerando a situação de pobreza, falta de orientação técnica, falta de recursos para trabalhar a terra e, principalmente, a urgência em suprir a necessidade imediata, que é matar a fome, não se pode esperar que essas comunidades preocupem-se com a preservação dos recursos naturais, pois não podem pensar no amanhã tendo em vista que lutam para conseguirem a sobrevivência do hoje. O que é confirmado por VILLACHICA *et al* (1990), ao afirmar que a definição de sustentabilidade da Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento não é aplicada para agricultores tradicionais na América do Sul Tropical, porque nessas áreas, os produtores rurais estão mais preocupados com as necessidades atuais. Também não é aplicada para

sistemas agrícolas que preservam o futuro enquanto limita a utilidade das necessidades atuais.

AGUIAR apud LEMOS (1998), ao mesmo tempo que pergunta, justifica a necessidade urgente de sobrevivência das populações pobres sendo superior à necessidade de preservar o meio ambiente, como pode-se observar na seguinte passagem:

“que significado pode ter a idéia de ecossistema, de estabilidade biológica ou de contaminação ambiental para as imensas massas analfabetas do mundo subdesenvolvido cuja luta cotidiana e desigual é por sua própria sobrevivência em condições precárias e absolutamente hostis? A rigor, sem uma prévia solução dos graves problemas sócio-econômicos, que assegure uma perspectiva de vida razoavelmente digna para as populações carentes do Terceiro Mundo, pouco ou nada pode ser feito para evitar que elas também contribuam para a degradação dos recursos naturais. É utópico e politicamente equivocado, supor, ou esperar, a formação de uma consciência ecológica sobre os escombros da miséria imperante no Terceiro Mundo”.

Segundo FRIEDRICH *et al* (1995), a causa básica da degradação ambiental nos países em desenvolvimento é a pobreza, enquanto nos países desenvolvidos, a riqueza e o uso excessivo de insumos externos nos plantios, além do consumo exagerado de bens intensivos no uso de energia de todas as fontes, são os causadores da degradação ambiental. Nos países menos desenvolvidos, devido ao rápido crescimento demográfico e à desigualdade na posse da terra, o que significa a redução de espaço para trabalhar, o uso de algumas práticas pelos pequenos agricultores são insustentáveis e provocam a

degradação ambiental. Estes pequenos agricultores, normalmente dispõem de pequenas áreas, com solos de qualidade deficiente e utilizam práticas inadequadas de preparo e cultivo do solo.

Isto não significa que o agricultor não perceba que o seu ambiente está sendo modificado e que está refletindo na sua baixa produção, além da percepção de que os recursos naturais disponíveis precisam ser mantidos, correndo o risco de, com o tempo, não produzir mais qualquer produto. Porém, a necessidade de produzir o básico para sobreviver a curto prazo, é mais urgente do que pensar em como manter as condições para produzir a longo prazo. Forma-se assim, um círculo vicioso onde, segundo FRIEDRICH (op cit), a pobreza gera degradação ambiental, que por sua vez, gera mais pobreza. Desta forma, a degradação ambiental é, ao mesmo tempo, causa e efeito do estado de pobreza.

FRIEDRICH (op cit) chama a atenção para a relação que existe entre o aumento da produtividade e a sustentabilidade, tanto em termos ecológicos como de subsistência, como condição para conter a degradação ambiental nos países em desenvolvimento, pois se não for melhorada a lucratividade da produção agrícola, as estratégias para incentivar a sustentabilidade provavelmente fracassarão. No caso dos pequenos agricultores dos países menos desenvolvidos, as questões da produtividade do trabalho e da sustentabilidade têm de ser enfrentadas simultaneamente. No que concerne aos agricultores, quanto mais perto eles se encontrarem do nível da sobrevivência, tanto maior será a probabilidade de que as suas necessidades sejam as que requerem satisfação a curto prazo. Dificilmente eles poderão dar-se ao luxo de se preocuparem com a sustentabilidade. Por conseguinte, é evidente a dificuldade de compatibilizar a segurança alimentar com o manejo dos recursos de uma forma sustentável.

O fato dos agricultores trabalharem em áreas reduzidas, provoca, segundo WEID (1997) “um aumento da pressão sobre os recursos naturais, com efeitos na produtividade dos solos a curto, médio e longo prazos”.

Segundo CORDEIRO & PETERSEN (1996), citados por PETERSEN (1997), nos pequenos estabelecimentos, que são ao mesmo tempo unidades de produção e de consumo, o meio natural é tido como patrimônio familiar e não somente como meio de produção, havendo uma preocupação em manter suas potencialidades a longo prazo. Os pequenos agricultores valorizam as associações de policultivos, com criações, de forma equilibrada, no tempo e no espaço, como maneira de assegurarem a segurança alimentar da família, e utilizam a prática do pousio, a roça e a queima, como formas de recompor a capacidade produtiva do solo. Para CORDEIRO & PETERSEN (op.cit.), “enquanto o estoque de terras for suficiente para manter com eficiência esta estratégia, esses sistemas tendem a manter um relativo grau de sustentabilidade” . O problema é justamente a disponibilidade de terras. O Brasil faz parte do grupo dos países do mundo onde a terra é mais concentrada (HNDP, 1995).

Os dados do último Censo Agropecuário do IBGE (1996) ilustram muito bem estes fatos. No Brasil, 63,86% do total de estabelecimentos agropecuários está na faixa de até 50 hectares, ocupando somente 12,2% da área total; 49,43% do total de estabelecimentos possui menos de 10 hectares, correspondendo a 2,23% da área total. No outro extremo está a grande propriedade em extensão, que as estatísticas não permitem estimar se são também em produtividade da terra, com estabelecimentos que possuem áreas entre 500 hectares a menos de 1.000 hectares, representando 1,2% do total de estabelecimentos agropecuários e 11,36% da área total; extratos de área entre

1.000 hectares e menos de 10.000 hectares representam aproximadamente 1% do total de estabelecimentos e 30,6% da área total.

No Maranhão a situação não é diferente: aproximadamente 88% do total de estabelecimentos agropecuários está inserido no extrato de zero hectare a menos de 50 hectares, e ocupam apenas 12,5% da área total. Os estabelecimentos maiores que 500 hectares representam 1,13% do total e absorvem quase 50% da área total dos estabelecimentos agropecuários do estado (48,5%) (Censo Agropecuário, op cit).

Esta concentração da terra no país, e o Maranhão não foge à regra, leva a distorções na forma como o recurso natural solo é explorado. A estrutura fundiária brasileira é altamente concentrada. São encontrados dois extremos: de um lado, um grande número de estabelecimentos rurais, com áreas extremamente reduzidas, classificados como minifúndios ou microfúndios, que por serem reduzidos, são explorados até esgotar totalmente o solo. Do outro lado, estão os grandes estabelecimentos rurais, os chamados latifúndios, concentrados nas mãos de poucos proprietários, onde, em muitos casos, as extensas áreas são mantidas inexploradas ou com pastagens naturais ou plantadas, onde os animais são criados extensivamente, reduzindo ao mínimo a capacidade geradora de emprego no meio rural, além de provocar pressão sobre o recurso natural solo.

Em consequência, o uso e a exploração da terra no país gera, além do esgotamento das terras, causando desgaste do solo e degradação ambiental, como já foi mencionado, o desemprego do trabalhador rural, induzindo a sua migração para as cidades, inchando mais ainda a periferia, provocando o desemprego e o subemprego nestes centros. Isto se complementa com o fato de que os agricultores não têm acesso, ou têm um acesso precário, aos serviços de saúde e educação, o que irá refletir na queda da qualidade de vida

e no aumento da marginalização nas cidades. Assim, a pobreza no campo torna-se a verdadeira causa da pobreza existente nos centros urbanos. Nas três últimas décadas, segundo dados do IBGE (Censos Demográficos de 1980, 1991 e Rec contagem de 1996), um contingente de aproximadamente 34,54 milhões de pessoas abandonou o campo, elevando o desemprego e o subemprego nas cidades.

Com base no Censo Demográfico de 1991 e na Rec contagem da população efetuada pelo IBGE em 1996, LEMOS (1998) estimou que a população maranhense urbanizou-se a uma taxa média de 10,4% ao ano, entre 1991 e 1996, constituindo-se no segundo estado brasileiro com maior taxa de urbanização da população. Considerando-se esta situação, é necessário que se avaliem as condições do trabalhador rural e que se busquem alternativas para que ele não precise abandonar o campo e ir marginalizar-se nas periferias das cidades.

Neste estudo, busca-se analisar a situação atual dos agroecossistemas existentes no município de Morros e levantar as potencialidades em termos de cultivo, para as condições edafo-climáticas do município. O estudo também faz um resgate histórico das condições ecológicas e dos sistemas de produção agrícola praticados pelos agricultores do município, partindo-se das hipóteses de que o atual estágio de degradação ambiental do município é resultante da forma como o cultivo é praticado pelos agricultores, e que os baixos rendimentos (tanto de um ponto de vista físico, como de um ponto de vista econômico) obtidos na produção agrícola, são decorrentes das condições desfavoráveis, em termos de qualidades físicas e químicas do solo, bem como do uso de práticas inadequadas, o que coloca os agricultores em condição de pobreza.

OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

A pesquisa objetiva avaliar as prováveis causas que levaram o município de Morros a apresentar um elevado grau de degradação ambiental e ter indicadores de baixos padrões de qualidade de vida das famílias da zona rural do município.

1.2 Objetivos Específicos

Em termos específicos, a pesquisa buscou;

- a - Avaliar como estão sendo explorados os agroecossistemas atualmente prevalentes no município de Morros, visando propor a utilização sustentada dos recursos naturais deste município, com base nas experiências já acumuladas pelas famílias rurais, e num processo de reorganização da produção;
- b - aferir os indicadores de qualidade de vida das populações rurais do município;
- c - avaliar as prováveis causas da degradação dos recursos naturais atualmente observada neste município;
- d - analisar as práticas agrícolas dos agricultores de Morros e as suas implicações para o estágio de degradação em que se encontram os solos e os demais recursos naturais deste município.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, discutem-se os principais conceitos e definições utilizados na pesquisa. Estas considerações se fazem necessárias para que haja um entendimento da escolha dos indicadores, dos caminhos empíricos percorridos, para atingir os objetivos perseguidos pelo estudo. O capítulo inicia-se com uma discussão sobre a evolução da agricultura dita moderna e as suas implicações sobre o ambiente, os níveis de pobreza e de exclusão social. Em seguida apresenta-se a discussão sobre conceitos de agricultura sustentável, agricultura familiar e ecossistema.

2.1 Evolução da Agricultura

A agricultura, conhecida como a arte pela qual o homem domina as técnicas de produção, possibilitando a alguns povos produzirem em maior escala, pondo fim a um longo período de escassez de alimentos, surgiu nos séculos XVIII e XIX, iniciando a agricultura moderna. Este período ficou conhecido como Primeira Revolução Agrícola, que foi caracterizada pela

“aproximação das atividades agrícolas e pecuárias em várias regiões da Europa Ocidental” (GOTSCH,1995). O cultivo e a criação animal passaram a ser complementares, formando a base das sociedades europeias e contribuindo com a escassez crônica de alimentos.

A Segunda Revolução Agrícola foi marcada pelo distanciamento das produções animal e vegetal, o que foi possível através das descobertas científicas e de avanços tecnológicos, ocorridos em meados do século XIX, com o advento dos fertilizantes químicos, o melhoramento genético das plantas, e com o surgimento dos motores de combustão interna. Em 1840, o químico alemão Justus von Liebig (1803-1873), com a publicação de sua obra “Organic Chemistry in its Application to Agriculture and Physiology”, mostrou cientificamente que a nutrição mineral das plantas ocorre essencialmente pela absorção de substâncias químicas presentes no solo, desprezando totalmente o papel da matéria orgânica na nutrição das plantas e, conseqüentemente, sua utilidade na produção agrícola.

O “Quimismo”, assim eram chamadas as idéias de Liebig, atingiu o centro da estrutura de produção vigente desde a Primeira Revolução Agrícola, que era a aproximação da agricultura com a pecuária.

“Os adubos químicos aumentavam a fertilidade dos solos e, conseqüentemente, a produtividade agrícola. Os agricultores que desejassem, poderiam desvencilhar-se da produção animal, e de toda a mão-de-obra que ela requer, reduzindo o árduo trabalho de fertilização orgânica. As forragens poderiam ser abandonadas, cedendo espaço para culturas mais rentáveis” (GOTSCH, op cit).

Louis Pasteur (1822-1895) fez descobertas no campo da Microbiologia, provando que a ação das leveduras era responsável pela

fermentação do vinho e da cerveja, e não simplesmente por reações químicas, além de comprovar que a nitrificação é um processo bacteriológico, onde os microrganismos do solo reciclam constantemente os nutrientes utilizados pelas plantas e, por sua vez, a matéria orgânica serve de alimento para os microrganismos. Estas descobertas iniciaram uma nova fase para as teorias humistas, e serviram de base para o trabalho de outros pesquisadores, entre eles Serge Winogradsky (1856-1953) e Martinus Beijerinck (1851-1931), que fizeram experiências relevantes com bactérias, e são considerados os precursores da microbiologia dos solos(GOTSCH, op cit).

Estes estudos, somados a tantos outros, formaram um importante embasamento científico para contrapor as teorias de Liebig, e provar a importância da matéria orgânica nos processos produtivos agrícolas, já no início do século XX.

Até a década de quarenta deste século, os sistemas de produção eram baseados no uso extensivo dos recursos naturais e de mão-de-obra. Eram concentradores de renda e da propriedade da terra e geradores de pobreza..

O pacote tecnológico proposto pela “Revolução Verde” nos anos cinquenta, provocou na agricultura uma dependência de insumos externos, representada pela substituição dos inimigos naturais por praguicidas; a fertilidade natural do solo por fertilizantes químicos; e o uso de mecanização, tecnologia altamente dependente de capital, que exclui os pequenos agricultores, ocasionando uma substituição das culturas alimentares diversificadas por monoculturas, destinadas à exportação ou para a industrialização, e a substituição de mão-de-obra por máquinas, na realização das tarefas.

Uma das principais justificativas para a implantação da “Revolução Verde” foi o argumento de que a nova tecnologia agrícola era imprescindível

para alimentar os povos famintos do mundo. Segundo esse pensamento, seria necessário uma elevação da produção de alimentos como alternativa para resolver o problema da fome no mundo, sendo possível por meio das grandes agrocompanhias.

A princípio, o emprego destas novas tecnologias realmente possibilitou um aumento da produção agrícola. Com efeito, entre 1950 e 1985, a produção mundial de cereais passou de 700 milhões para 1,8 bilhão de toneladas, o que representou uma taxa de crescimento anual de 2,7%. Entre 1950 e 1984, a produção alimentar dobrou e a disponibilidade de alimentos por habitante aumentou em 40% (GOTSCH, op cit).

Porém, como afirmou CAPRA (1982),

“o lado sombrio da nova tecnologia não tardou em evidenciar-se e, hoje, está provado que a Revolução Verde não ajudou os agricultores, nem a terra, nem os milhões de famintos do mundo inteiro. Os únicos que lucraram com isso foram as grandes companhias petroquímicas”.

Além destas companhias, as multinacionais fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas pesados, tiveram pela frente um promissor e crescente mercado.

No Brasil, a modernização da agricultura ocorreu nos moldes da “Revolução Verde”, entre as décadas de sessenta e oitenta. O modelo tecnológico de “modernização da agricultura”, estava expresso em um “pacote” composto pelo uso conjunto de sementes de variedades melhoradas ou híbridos, com fertilizantes químicos, pesticidas e equipamentos mecanizados. Como incentivo à modernização dos produtores, ou seja, ao uso do pacote tecnológico, os governos ofereciam crédito rural farto e subsidiado

2.1.1 Conseqüências da Revolução Verde

O modelo de avanço tecnológico preconizado pela “Revolução Verde” no Brasil, dirigiu-se sobretudo para as culturas de exportação, ou de consumo industrial, provocando uma intensificação exacerbada da tendência à monocultura, em detrimento do policultivo: era a chamada racionalização do uso do espaço agrícola, e teve um duplo efeito: substituir mão-de-obra por máquinas, e culturas alimentares por matérias primas industriais e exportáveis.

Por outro lado, o crédito abundante, a juros favorecidos e vinculado à propriedade da terra, estimulou a “fome de terras” dos grandes proprietários, inclusive para fins de especulação financeira. Os pequenos produtores foram pressionados a abandonarem ou venderem suas terras por meios legais, ou ilegais, o que favoreceu a concentração da propriedade. Alguns pequenos produtores que tentaram acompanhar o processo de modernização, foram esmagados pela concorrência desigual, e ficaram endividados e, via de regra, tiveram que vender suas terras para pagar empréstimos bancários.

Como muitos pequenos produtores se desfizeram de suas terras, houve uma redução na oferta global de alimentos, pois eles eram os responsáveis por boa parte do abastecimento de culturas alimentares, além de terem participação na produção de matérias primas industriais, ou de exportação e criações, produzidos em sistemas de policultivos.

Desta forma, este modelo produziu os seguintes desdobramentos:

a - Intensificação do sistema que tradicionalmente já era concentrador da propriedade;

b - migração maciça do campo para as cidades. Ao deixar o campo, essa população de produtores - consumidores deixou de produzir, e ainda aumentou a demanda por alimento nas zonas urbanas;

c - a alta concentração da propriedade fez com que a área média dos estabelecimentos dos pequenos produtores, que ficaram no campo, fosse reduzida significativamente, o que provoca, segundo WEID, (op cit) “um aumento da pressão sobre os recursos naturais, com efeitos na produtividade dos solos a curto, médio e longo prazos”.

É evidente que esses sistemas apresentam baixo rendimento, porém, o pequeno produtor não adere à modernização por não possuir capital disponível para a compra de insumos, e não recebe incentivos do governo para tanto e, normalmente trabalha em ecossistemas fragilizados, onde os riscos ambientais são maiores, assim como o são os riscos de mercado.

Porém, como ficou comprovado bem mais tarde, a questão da fome no mundo não era um problema técnico, e sim social e político, o que foi admitido por BORLAUG (1997) que reconhece que “há comida de sobra para todos. Mas, ao mesmo tempo, uma em cada seis pessoas no planeta passa fome. Uma coisa é eficiência agrícola, outra é justiça social”. Vale ressaltar que Borlaug foi o criador do trigo anão, prêmio Nobel da Paz de 1970 e ficou conhecido como o “Pai da Revolução Verde”, por ser responsável pelo salto dado na produção agrícola na década de 1970.

Isto porque a tecnificação da agricultura não foi feita para acabar com o problema da fome no mundo, foi muito mais concebido para atender aos interesses de multinacionais. Segundo PRIMAVESI (1997),

“33% das colheitas de grãos das famosas *super-safras*, destina-se à alimentação animal. Exatamente os países mais miseráveis exportam

alimentos como, por exemplo, os da região do Sahel, ao sul do deserto do Saara, onde em 1971 a fome era terrível, e muitos morreram de inanição, enquanto foram exportados 15 milhões de quilos de verdura para a Europa”.

No entendimento desta pesquisadora, a ajuda dada pelos países do Primeiro Mundo, precursores da “Revolução Verde”, aos países do Terceiro Mundo, não era para promover o desenvolvimento destes países, mas sim para criar um mercado a ser explorado. Com a campanha *Alimentos para a Paz*, concebida no governo Kennedy nos anos sessenta, os países do Terceiro Mundo deixaram de produzir alimentos para consumo e passaram a produzir para exportação, surgindo as agroindústrias.

As companhias petroquímicas estimulavam os agricultores a usarem produtos químicos (fertilizantes, pesticidas, etc.) nas suas lavouras, substituindo práticas antigas de rotação de cultivo e adubação orgânica, que mantinham o equilíbrio dos ciclos ecológicos ali existentes. Com isso, houve uma mudança na estrutura básica da agricultura, com a substituição de policultivos por monocultivos, desenvolvidos em extensas áreas que provocaram o alastramento e o surgimento de pragas e doenças, além da perda de variedades genéticas existentes que foram substituídas por híbridos. Esta agricultura “moderna”, a qual passou-se a chamar de agricultura convencional, é intensiva no uso de capital, por ser exigente em máquinas, como tratores, arado, colheitadeiras, debulhadoras, sistema de irrigação, que consomem muita energia, e são altamente poupadoras de mão-de-obra, o que gerou um sério problema: o desemprego no meio rural, e o conseqüente êxodo que provoca o inchamento dos conglomerados urbanos.

O produtor que era acostumado a plantar também para a sua subsistência, tendo uma dieta diversificada, de acordo com as várias culturas

que plantava, com o monocultivo, passou a ter dificuldade com sua dieta alimentar.

No Brasil, a modernização da agricultura tem também caráter excludente, pois a produção é voltada geralmente para as culturas do tipo exportação, onde as grandes propriedades recebem crédito subsidiado, deixando à margem a agricultura familiar, que passou a se constituir em mão-de-obra assalariada temporária, tendo como consequência a migração para os grandes centros urbanos.

Com efeito, ROSSET & BENJAMIN (1995), asseguram que,

“o arcabouço conceitual do modelo clássico, baseia-se na monocultura extensiva, basicamente para exportação, de espécies não nativas. É altamente mecanizado, e requer um suprimento contínuo de tecnologia e insumos importados. Promove a dependência de mercados internacionais e, através da mecanização, gera a migração das áreas rurais para a cidade. E, por fim, degrada rapidamente as condições básicas para uma produtividade continuada, através da erosão, compactação e salinização dos solos, e do desenvolvimento da resistência a pragas e doenças dos pesticidas”.

A erosão e a perda da fertilidade dos solos; a destruição florestal; a dilapidação do patrimônio genético e da biodiversidade; a contaminação dos solos, da água, dos animais silvestres, do homem do campo e dos alimentos, estão entre as consequências ambientais da agricultura convencional (CAPRA, op. cit)

Esta situação tem levado a tão propagada agricultura moderna, que foi saudada como a solução para resolver o problema da fome mundial, a uma crise ambiental. De fato, CONWAY y BARBIER, 1990 citado por ALTIERE

(1997), afirmaram que “na maioria dos círculos agrícolas científicos, tem-se chegado a uma percepção geral de que a agricultura moderna enfrenta uma crise ambiental”.

Estas características de destruição associadas à agricultura dita moderna fica bem evidente na seguinte afirmação de PRIMAVESI (op cit,)

“Apesar das temporárias supersafras, esse sistema é insustentável socialmente, porque expulsou os agricultores de suas terras, economicamente, porque destroi os solos e ecologicamente porque destroi as florestas e rios, e contribui como fator decisivo para o desaparecimento de água potável em nosso planeta. Finalmente é injusto, porque lançou os países do Terceiro Mundo na maior miséria para que os do Primeiro Mundo possam viver na opulência”.

Como alternativa para a crise que passa a agricultura moderna, os estudiosos desta temática estão voltando a estudar a agricultura familiar, por apresentar características que favorecem a manutenção do meio ambiente. Para VEIGA (1996) por exemplo,

“sob o prisma da sustentabilidade (estabilidade, resiliência e equidade), são muitas as vantagens apresentadas pela organização familiar na produção agropecuária, devido à sua ênfase na diversificação e na maleabilidade de seu processo decisório. A versatilidade da agricultura familiar se opõe à especialização cada vez mais fragmentada da agricultura patronal”.

2.2 - Agricultura Sustentável

Uma definição de agricultura sustentável está bastante interligada ao conceito de desenvolvimento sustentável dado pela ONU no seu relatório definido como “O Nosso Futuro Comum” (op cit) que estabelece que desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

Seguindo essa compreensão, PETERSEN (op cit) define agricultura sustentável como “aquela capaz de suprir a satisfação das necessidades básicas das gerações atuais, sem comprometer o suprimento das mesmas para as gerações futuras”. Assim sendo,

“a agricultura sustentável deve ser então entendida como um modelo de desenvolvimento agrícola onde as formas de produção e organização social conduzem à manutenção e ao aumento da fertilidade natural do solo, à preservação de outros recursos naturais, e à permanência e estabilidade dos valores culturais das populações rurais”. (CARMO, 1995).

DOVER & TALBOT (1987), citados por OKIGBO (1989), apresentam uma definição muito geral para agricultura sustentável. Segundo estes autores, a agricultura sustentável é “aquele sistema cuja produtividade pode continuar indefinidamente sem promover a degradação do ecossistema”. Já KENEZEK et al (1988), citado por OKIGBO (op cit), empregando termos como tecnologias ambientalmente limpas e economicamente viáveis, definem de forma mais detalhada a agricultura sustentável, como aquela que conserva e utiliza os recursos externos e internos tão eficientemente quanto possível, é

ambientalmente limpa, e preserva, ao invés de depredar o ambiente natural, é economicamente viável, no sentido de promover retornos justos aos investimentos realizados no estabelecimento agrícola.

OKIGBO (op cit), define agricultura sustentável como sendo aquela que mantém um aceitável e crescente nível de produtividade, que satisfaz as necessidades fundamentais, e é continuamente adaptada, objetivando atender às necessidades futuras, pelo incremento da capacidade de sustentação da base de recursos naturais, atendendo às necessidades humanas.

RODALE (1988), citado por OKIGBO (op. cit), define um sistema de produção agrícola sustentável, como sendo aquele em que os recursos utilizados na produção são manejados de tal forma, que eles podem se auto gerarem e assegurarem um contínuo incremento que está bem acima das expectativas convencionalmente estabelecidas.

O BIDAF (Conselho Internacional de Alimentos e Desenvolvimento Agrícola, instituição africana que trata da problemática ambiental), procurou juntar numa definição de agricultura sustentável, definições de diferentes fontes. Segundo essa instituição africana, uma agricultura sustentável é aquela que promove o manejo bem sucedido dos recursos na agricultura, buscando atender às necessidades humanas, enquanto mantém a base de recursos naturais e evita a degradação do meio ambiente. Constitui-se na habilidade de um sistema agrícola de manter a produção através dos tempos, em resposta às pressões econômicas e sociais. Seria uma agricultura que conservasse e protegesse os recursos naturais, e permitisse o crescimento econômico de longo prazo, através do manejo de todos os recursos, visando a obtenção de produtividades sustentáveis ao longo do tempo (OKIGBO, op cit).

2.3 - Agricultura Familiar

A produção familiar pode representar o locus ideal de desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável, por reunir as melhores condições para operar em menores escalas, e com diversificação e integração de atividades vegetais e animais, desde que seja alvo de uma estratégia estruturada e implementada para este fim (CARMO,1995). Desta forma, faz-se necessário tecer considerações sobre a situação da agricultura familiar no Brasil, e a sua definição e importância econômica e social para o desenvolvimento do país.

Dentro da definição de agricultura familiar de CHAYANOV (1966), não cabe o uso do conceito capitalista de lucro, estando no seu objetivo a sua maior diferença em relação à empresa capitalista, pois, a agricultura familiar não objetiva o lucro, ao contrário da empresa capitalista. Na produção familiar predomina o uso da mão-de-obra familiar nas diversas tarefas da atividade agrícola, empregando mão-de-obra contratada temporária somente eventualmente, nos períodos em que as atividades exigem mais mão-de-obra, como plantio e colheita. A família é dona do próprio negócio, obtendo como resultado econômico o excedente do produto que possa ser comercializado.

Não obstante a sua importância para uma quantidade expressiva de agricultores no Brasil, a agricultura familiar sempre foi negligenciada pelas políticas públicas oficiais. Com efeito, as políticas de crédito rural, preço mínimos, avanços científicos e tecnológicos, sempre estiveram voltadas para o segmento da produção agrícola dito moderno, que na verdade envolve atividades desenvolvidas pelos grandes empresários deste setor. A propósito destas informações, WANDERLEY (1995,p.38) afirma que,

“no Brasil, a grande propriedade, dominante em toda a sua História, se impôs como modelo socialmente reconhecido. Foi ela, quem recebeu aqui o estímulo social expresso na política agrícola, que procurou modernizá-la e assegurar sua reprodução. Neste contexto, a agricultura familiar sempre ocupou um lugar secundário e subalterno na sociedade brasileira. Quando comparado ao campesinato de outros países, foi historicamente um setor “bloqueado”, impossibilitado de desenvolver suas potencialidades enquanto forma social específica de produção” (WANDERLEY, op cit).

As características da unidade capitalista de produção podem ser assim resumidas: trabalho assalariado, apropriação de mais-valia, reprodução ampliada, ações orientadas pela perseguição do aumento da produtividade e da rentabilidade. A unidade familiar de produção, por sua vez, se caracteriza por apresentar o trabalho familiar, as formas de resistência sobre a apropriação de excedentes via mercado, as ações orientadas para atendimento da reprodução da unidade familiar e da condição de proprietário dos meios de produção e do produtor direto, a busca de autonomia, a minimização da dependência do mercado, a defesa do autoconsumo e, em certos casos, a resistência à pauperização ou à proletarização (NEVES, 1995).

Segundo ABRAMOVAY (1997) esta estrutura é uma característica de praticamente todos os países situados na América Latina e no Caribe, que são fortemente marcados pela concentração de renda e pela pobreza do seu povo. Contrariamente, nos países capitalistas centrais, a agricultura familiar se constitui no módulo central do desenvolvimento.

“É fundamentalmente sobre a base de unidades familiares de produção que se constitui a imensa prosperidade que marca a produção

de alimentos e fibras nas nações mais desenvolvidas” (ABRAMOVAY, 1992).

Assim, a chamada agricultura de subsistência, bem como as relações de produção não-capitalistas em que ela se apoia, além de ser produto do próprio movimento de expansão do capitalismo, constitui-se num dos pontos de apoio de sua efetivação, na medida em que, ao produzir à base de uma economia de excedente, pode oferecer seus produtos a preços mais baixos no mercado (SILVA et al, 1980).

Entretanto, mesmo em países com estrutura bi-modal de desenvolvimento agrícola (como é o caso do Brasil), onde é grande a presença do latifúndio, ao lado de unidades familiares precárias e pequenas, gerando renda agrícola extremamente baixa, que têm aversão ao risco, desenvolve-se um segmento familiar dinâmico, capaz de integrar-se ao sistema de crédito, com adoção de tecnologia, e está integrado a mercados competitivos. Segundo ABRAMOVAY (1997), este dinamismo não depende de características supostamente “culturais” dos agricultores, mas de três fatores básicos:

- da base material com que produzem (extensão e sobretudo fertilidade das terras);
- da formação dos agricultores, fator que hoje ganha uma importância crucial;
- do ambiente sócio - econômico em que atuam e sobretudo da existência, neste ambiente, das instituições características de uma economia moderna: acesso diversificado a mercados, ao crédito, à informação, à compra de insumos, e aos meios materiais de exercício da cidadania (escola, saúde, assistência técnica, etc.).

Em regiões onde é possível juntar estas três condições, mesmo que de forma mínima, está se desenvolvendo uma agricultura familiar com grande importância econômica, não mais exclusivamente de subsistência.

Estudo da FAO/INCRA (1995) faz um perfil da estrutura agrária brasileira, que confirma esta importância e complexidade da agricultura familiar, que não pode ser definida somente como um setor que só produz para a subsistência, mas um setor que é também competitivo e produz para o mercado, além de cumprir a sua função clássica de produzir segurança alimentar para a família.

Esse estudo mostra que do total estimado de 7 milhões de estabelecimentos agrícolas existentes em 1994, 500 mil pertencem à categoria patronal. No universo de 6,5 milhões de estabelecimentos familiares, existe a unidade familiar de produção, que emprega tecnologia e gera excedentes comercializáveis, e que pode competir com a categoria patronal. Estes estabelecimentos estão inseridos nos extratos de área de 20 a 100 hectares, o que corresponde a um total de 1,5 milhão de estabelecimentos, e a unidade familiar de produção (ou estabelecimento do tipo familiar) que não vive a mesma realidade.

Segundo PEREZ (1997), são 5,0 milhões que também se constituem em estabelecimentos do tipo familiar, mas que apresentam problemas de descapitalização e de acesso ao crédito, baixa inserção no mercado, precariedade de posse da terra, superfície útil de exploração limitada, pouco ou nenhum acesso a assistência técnica e outros serviços de apoio, baixo nível de capacitação e debilidade organizativa. Dentro deste grupo, pode-se encontrar ainda a categoria que é classificada como subfamiliar, que, segundo o estudo em referência “são mais locais de residência e subsistência de mão-

de-obra desempregada ou subempregada, do que propriamente empresas do setor agropecuário”

2.4- *Ecosystema*

Para trabalhar-se numa perspectiva de agricultura sustentável é necessário que se faça comentário sobre ecossistema, ciclagem de nutrientes e a necessidade de se conhecer as condições ambientais, incluindo os tipos de solos específicos da região tropical, pois segundo CARMO (op cit),

“entre os conceitos apropriados por uma nova agricultura, está o de ecossistema onde a dinâmica da vida é introduzida através dos ciclos da natureza e da interação entre os seus agentes. Ao admitir estreita correlação entre sistemas biológicos e culturais, mutuamente influenciados em qualquer organização social, introduz também a dimensão sócio – econômica nas relações biológicas, construindo, para a agricultura, um refinado e intrincado campo de análise. A agricultura sustentável deve então ser entendida como um modelo de desenvolvimento agrícola onde as formas de produção e organização social conduzem à manutenção e ao aumento da fertilidade do solo, à preservação dos outros recursos naturais e à permanência e estabilidade dos valores culturais das populações rurais.”

Segundo ODUM (1983), ecossistema ou sistema ecológico é,

“qualquer unidade (biossistema) que abranja todos os organismos que funcionam em conjunto (a comunidade biótica) numa dada área, interagindo com o ambiente físico de tal forma que um fluxo de

energia produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e não vivas”.

Para DOVER & TALBOT (1992), subentende-se que “ uma comunidade e seu meio ambiente tratados juntos como um sistema funcional de relações complementares, transferências, circulação de energia e de matéria constituem um ecossistema”. Desta forma pode-se assegurar que o conjunto de grupos de organismos de espécies diferentes de um determinado lugar (comunidade) e seu meio ambiente, considerados como um sistema funcional de inter – relações, e interagindo entre si, formam um ecossistema.

Um ecossistema é mais ou menos auto - suficiente no suprimento de nutrientes, em parte por ter como propriedade regular o ciclo de nutrientes, ocorrendo uma contínua ciclagem de elementos químicos entre os organismos e o ambiente abiótico (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 1996).

CAPRA (1996), considera como ecossistema as comunidades sustentáveis de plantas, de animais e de microorganismos. Não inclui de forma explícita o ser humano como parte integrante do ecossistema e, sim compondo comunidades humanas. Este autor considera que as comunidades humanas precisam entender os princípios de organização dos ecossistemas para ter comunidades humanas sustentáveis, utilizando como diretrizes os princípios básicos da ecologia, que são : interdependência; reciclagem dos nutrientes; parceria; flexibilidade e diversidade, que levam à sustentabilidade.

Para RICKLEFS (1996), “os nutrientes, ao contrário da energia, permanecem dentro do ecossistema, onde circulam continuamente entre os organismos e pelo meio físico”. São reutilizados várias vezes pelas plantas e os animais antes que se dispersem nos sedimentos, águas correntes, lençóis de água ou na atmosfera.

Se não houver perturbações, os nutrientes são reutilizados pelos organismos e como eles ficam circulando dentro do ecossistema, a ciclagem os renova. Segundo RAVEN, EVERT & EICHHORN, (op cit),

“de forma ideal, nada é perdido, de tal forma que o conjunto de nutrientes é continuamente renovado e continuamente disponível para o crescimento dos organismos. A taxa do fluxo dos nutrientes não-orgânicos para os orgânicos e o seu retorno, a quantidade disponível de material no conjunto de nutrientes não-orgânicos e a forma deste conjunto diferem entre os nutrientes e também de habitat para habitat”.

Desta forma, a ciclagem de nutrientes nos trópicos, em especial nos trópicos úmidos - região onde o Brasil está localizado - ocorre diferente da zona temperada. Segundo ODUM (op cit),

“Nas regiões frias, uma grande parcela da matéria orgânica, e dos nutrientes disponíveis, permanece o tempo todo no solo ou no sedimento. Nos trópicos, uma percentagem muito maior está na biomassa, sendo reciclada dentro da estrutura orgânica do sistema, com o auxílio de várias adaptações biológicas que conservam nutrientes, inclusive simbioses mutualísticas entre microorganismos e plantas. Ao remover-se esta estrutura biótica evoluída e bem organizada, os nutrientes perdem-se por lixiviação sob condições de altas temperaturas e chuvas intensas, principalmente em locais que em princípio são pobres em nutrientes”.

Segundo ALVIN (1977), apud SILVA (1996), nos Trópicos Úmidos as atividades biológicas são mais intensas, e a produtividade primária dos ecossistemas alcança os valores mais elevados. Por outro lado, diferentemente

do que se poderia esperar, a produção é baixa, se analisada de um ponto de vista econômico, o que caracteriza a região tropical como atrasada. Os altos índices de produtividade primária são alcançados, porque a região tropical recebe maior radiação solar disponível.

Além disso, de acordo com SILVA op cit (1996), a região tropical apresenta como características: solos pobres (oxisols e ultisols), com baixa atividade coloidal; alta precipitação pluviométrica com umidade elevada; fatores ambientais adversos ao homem; endemias rurais e inospitalidade; sistemas agrícolas inadequados; deficiência infra-estrutural e carência de investimentos. Estas se constituem em características específicas, diferentes das características do clima temperado, e que devem ser consideradas, quando os ecossistemas tropicais forem explorados economicamente.

Como a maior parte da matéria orgânica das zonas temperadas encontra-se no solo ou no sedimento, ao se remover a vegetação, os nutrientes ficam retidos no solo, o que favorece um cultivo por vários anos. Ao contrário, o que acontece nas zonas tropicais, é que a maior parte da matéria orgânica está na vegetação, que ao ser retirada, interrompe a ciclagem dos nutrientes, e a capacidade do solo de reter os nutrientes, que são facilmente lixiviados pela ação das chuvas e pelas altas temperaturas que perduram durante todo o ano.

Segundo DEMATTÊ (1988) apud SILVA (1996,), o ciclo de nutrientes é, pois, praticamente fechado, cuja contínua decomposição do material orgânico através dos anos e a pequena perda por lixiviação, permitem o desenvolvimento de uma floresta luxuriante, sem sintomas de deficiências nutricionais, em solo de baixa fertilidade natural

No trópico úmido, a matéria orgânica e os nutrientes estão nas árvores, na parte aérea e em quantidade bastante reduzida, nos solos. Com a retirada da

vegetação, cessa a ciclagem de nutrientes. Sem cobertura, o pouco de nutriente que existe é lixiviado e o solo, que antes sustentava uma floresta exuberante, não é capaz de nutrir uma cultura por alguns anos sem a necessidade de recursos externos. Pois, segundo ODUM (1983),

“o ecossistema tropical pobre em nutrientes é capaz de manter uma alta produtividade sob condições naturais através de uma variedade de mecanismos conservadores de nutrientes que nas palavras de Went e Stark (1968), produzem uma “ciclagem direta” de planta em planta, mais ou menos sem passar pelo solo. Sendo tais florestas derrubadas para a agricultura ou para o reflorestamento comercial, estes mecanismos são destruídos, e a produtividade diminui muito rapidamente, da mesma forma que as colheitas. Quando o local é abandonado, a floresta recupera-se lentamente, se tanto”.

Estas características de solo e clima das regiões tropicais, podem justificar o cultivo itinerante praticado há muito tempo pelos agricultores dessas regiões, mudando de área sempre que a produção cai, o que, pela pobreza dos solos e o uso de práticas inadequadas, não dura muitos anos para ocorrer.

A importância geográfica dessas áreas tropicais pode ser constatada na seguinte passagem: “Cerca de 10 por cento da área terrestre do globo, onde vivem perto de 28 por cento da população mundial, é coberta potencialmente por essas florestas. Algumas partes dessa área, como a Bacia Amazônica e a América Central, possuem relativamente poucos habitantes. Nessas regiões muita gente ganha o seu sustento através de uma agricultura movediça, uma forma de manejo em que a floresta é cortada, queimada, e as culturas são estabelecidas sobre as cinzas, entre os tocos e ramos parcialmente queimados. Os campos preparados dessa maneira são úteis durante poucos anos devido ao

declínio da fertilidade do solo, à competição das ervas más, e ao ataque dos insetos. Uma outra parte das florestas tem então que ser cortada e queimada”(GOLLEY et al, 1978).

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Nesta pesquisa utilizou-se fontes secundárias e fontes primárias de informação. As fontes secundárias foram instituições públicas como IBGE (Censos Agropecuários de 1985 e de 1995/96 e Censos Demográficos de 1991 e 1996), EMATER - escritório de Rosário, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Prefeitura de Morros, que forneceram informações pertinentes para a caracterização da situação do município.

Os dados primários foram levantados de três formas diferentes: questionário estruturado, aplicado com todas as famílias dos três povoados estudados; questionário semi-estruturado, aplicados em agricultores e/ou moradores mais antigos, escolhidos de forma intencional; e foram feitos dois perfis de solos das áreas em estudo para caracterização dos tipos de solos prevacentes nos povoados pesquisados.

3.1 Breve Histórico do Município de Morros

O atual município de Morros, surgiu como povoação do município de Icatu, o terceiro mais antigo do estado. Era o local onde os habitantes de Icatu iam fazer recreação às margens do rio Una, que há quase 200 anos era povoado por animais bravos e silvestres. Naquela oportunidade, eram realizadas caçadas às queixadas, onças, dentre tantos outros animais silvestres que ali sobreviviam.

Não existem registros que determinem, com precisão, o início de seu povoamento, porém, de acordo com dados constantes na Enciclopédia dos Municípios Brasileiros de 1959, no ano de 1830, quando iniciou a guerra da Balaiada no Maranhão, existiam 30 choças neste povoado,

“cujos proprietários, filhos porventura dos primeiros habitantes, eram: Francisco Raimundo, Quitéria Vieira Machado, José Félix, Emília de tal, Antônio Valente (português), Maria Umbelina, João Nunes Albuquerque (português), Luíza de tal, Martinho Moreira, Cristina dos Santos, Joaquim Alves (português), Ana Raimunda, casada (ignora-se o nome do seu marido, que faleceu durante a guerra de Balaios), Ana Cafusa, Francisca do pai Manuel, Margarida Maria Corrêa, Mariazinha, Jerônimo de Araújo, Pedro Raimundo Gomes, Ezelinda de tal, José Carlos dos Santos, Manoel Carlos dos Santos, casa dos Cantanhedes (um armazém situado junto ao porto da Barreira, onde somente residia um empregado) e Alexandre Guedes”. Além de Jacinto Fontoura Chaves (português) que havia sido caixeiro.

Em consequência da guerra, todos os habitantes que não fugiram foram assassinados pelos invasores. Com o término da guerra e a retirada dos invasores, a atividade agrícola ganhou destaque. Foi um período de prosperidade, em que a colheita era compensadora, e com isso eram feitos muitos negócios na povoação de Morros. Houve um aumento no número de estabelecimentos comerciais e no número de habitantes. O desenvolvimento do comércio levou para a região muitos comerciantes portugueses, isso no ano de 1852, o que fez com que a povoação ficasse conhecida como o Portugalzinho.

Com o inesperado crescimento e o aumento da população, tem-se o primeiro registro de desmatamento em grande escala, para a abertura de caminhos. “Em 1865 já Morros se encontrava em comunicação livre com o sertão inteiro, entre os rios Itapecuru e Parnaíba, e desde o oceano até Caxias” (Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, op cit).

O reconhecido progresso da povoação de Morros despertou, em seus moradores, o desejo de emancipação administrativa. Após anos de esforços nesse sentido, em 28 de abril de 1898 foi promulgada a lei nº210, que aprovava a criação do município de Morros, realizada pela população local, nos termos do artigo 78 da Constituição Estadual. Em 1915, o governo do Estado decretou e sancionou a lei nº681, do dia 30 de março, que elevou a povoação de Morros à categoria de Vila (Monografia Municipal).

Todas essas conquistas foram alcançadas pelos esforços da população para tanto, e pelo reconhecimento notório do desenvolvimento da povoação, local onde se movimentava um próspero comércio, como bem confirma essa passagem: “Em 1916, Dr. Herculano Nina Parga, Governador do Estado, visitando a vila e porque reconheceu, à face dos fatos, a vida laboriosa que dentro dela se agitava, mais características de uma rica cidade que de um

modesto município, propôs ao congresso que fosse criado o termo judicial de Morros. O Congresso Estadual, como julgasse justa a proposta, deu-lhe a sua aprovação no ano seguinte”. (Enciclopédia dos Municípios Brasileiros op cit). O povoado de Morros passou à categoria de cidade pelo Decreto-lei estadual nº45, de 29 de março de 1938.

Diante deste breve histórico e conhecendo a atual realidade do município, percebe-se que o passar dos anos não foi benéfico para Morros que, nascido com uma natureza exuberante e em meio a um crescente desenvolvimento comercial, hoje apresenta uma perda de seus recursos naturais com sua vegetação comprometida, com a devastação da vegetação nas margens de seus rios, o que vem causando uma redução brusca de seu volume de água, além de provocar o assoreamento ao longo de grande parte de seu percurso. A agricultura, que no início impulsionou o comércio local e, conseqüentemente o desenvolvimento do município, hoje apenas permite às famílias rurais uma condição precária de sobrevivência, sem garantir-lhes segurança alimentar durante o ano inteiro. Todo o surto de desenvolvimento de antes, não é vivido pela população hoje. De fato, o município de Morros apresenta-se em vertiginosa decadência econômica e social, com fortes e definitivas implicações ambientais.

3.2 Descrição da área de estudo

O município de Morros situa-se na margem direita e próximo à foz do rio Munim, seu principal acidente geográfico. Pertence à Mesorregião Norte Maranhense e, com mais sete municípios faz parte da microrregião de Rosário (IBGE,1996). Situa-se a 2°57'10'' de latitude sul e 43°54'15'' de longitude W. Gr. Por estar no marco do meridiano 44°W, está inserido na

região que define a Amazônia Legal. A altitude, na sede do município, é de 40 metros. A época de chuvas se estende de dezembro a maio, e a época de estiagem, de junho a novembro. Possui uma área de 1.260,90 Km². Limita-se ao norte com o município de Icatu; ao sul com São Benedito do Rio Preto; a leste com Urbano Santos e Humberto de Campos e a oeste com o município de Cachoeira Grande. Localiza-se a 100 quilômetros da capital do estado, São Luís, com acesso pela rodovia federal Br 135 e pela rodovia estadual MA 402, que encontra-se em mal estado de conservação. No anexo 1, apresenta-se o mapa com a localização do Município.

Está em fase de conclusão a construção da MA 402, a chamada Rodovia Translitorânea, que fará a ligação dos estados do Maranhão e Piauí, a partir do município de Morros, passando por municípios como Humberto de Campos e Barreirinhas. Além de fomentar o desenvolvimento do turismo dos municípios litorâneos e região dos Lençóis maranhenses, segundo justificativa oficial, esta estrada produzirá um impacto ecológico muito grande em Morros, pois ela corta o rio Una em vários trechos, o que, seguramente, provocará assoreamento do rio, além de promover um turismo que não foi precedido de educação ambiental, o que poderá impactar negativamente um dos últimos recursos naturais ainda disponíveis em Morros, que é o rio Una.

De acordo com dados do último Censo Agropecuário do Maranhão (1996), que ainda não leva em consideração o desmembramento do antigo povoado de Cachoeira para constituir-se em novo município, existem em Morros, 2.759 estabelecimentos rurais ocupados, com uma área total de 18.680,65 hectares. Analisando a condição de posse e uso da terra neste município com base nestes dados, observa-se que a grande maioria dos estabelecimentos está nas mãos de não proprietários de terras, entre

arrendatários, ocupantes e parceiros, representando 93,66% do total de estabelecimentos contabilizados, os quais não detêm a posse da terra em que trabalham. Porém, este número de estabelecimentos representa apenas 16,11% da área total produtiva do município. Os produtores proprietários de terras representam um pequeno contingente, sendo responsáveis por apenas 6,34% dos estabelecimentos, somando 175 estabelecimentos, concentrando a posse de 83,89% da área total, equivalente a 15.670,842 hectares. Na TABELA 1 representa-se o número de estabelecimentos e a área ocupados por cada categoria.

TABELA 1: Condição de posse da terra no município de Morros em 1996.

Condição de posse	Estabelecimentos		Área	
	Número	%	ha	%
Próprias	175	6,34	15.670,842	83,89
Arrendadas	89	3,22	95,872	0,51
Ocupadas	2.458	89,10	2.887,933	15,46
Em parceria	37	1,34	26,003	0,14
Total	2.759	100,00	18.680,650	100,00

Fonte dos dados originais: Censo Agropecuário do Maranhão, IBGE, 1995/96.

O fato de predominar no município agricultores que não detêm a posse da terra em que trabalham, constitui-se em um obstáculo na tentativa de tornar este município auto-sustentável na produção de alimentos e de matérias primas, além de inviabilizar a sua condição para gerar renda e ocupação para as famílias residentes na zona rural. Esta situação impossibilita a realização de investimentos na produção agropecuária do município, bem como a participação dos agricultores nas políticas de crédito rural. De fato, durante todo o ano de 1996, não foi feita qualquer aplicação de crédito rural neste município, e do total de investimentos feito no Maranhão, da ordem de 92,16

milhões de reais em 1996, em Morros foram investidos apenas 21 mil reais (Censo Agropecuário do Maranhão, 1995/96).

Observa-se no município que praticamente só é utilizada a mão-de-obra familiar na produção agrícola. Com efeito, de um total de força de trabalho de 8.164 pessoas contabilizada pelo IBGE em 1996, 99,8%, pertence às famílias (8.147 pessoas).

A utilização da terra em Morros, de acordo com o Censo Agropecuário do Maranhão de 1995/96 está apresentada na TABELA 2.

TABELA 2 :Utilização das Terras no Município de Morros em 1996.

Atividades	Área (ha)	%	Estabelecimentos	%
Lavouras Permanentes	34	0,18	4	0,15
Lavouras Temporárias	3.144	16,67	2.655	96,27
Em pousio	25	0,13		
Pastagem Natural	14.676	78,56		
Pastagem Plantada	0	0,00		
Matas e Florestas Naturais	219	1,17		
Matas e Florestas Plantadas	0	0,00		
Áreas Produtivas e não utilizadas	528	2,83		
Horticultura			2	0,07
Pecuária			32	1,16
Produção Mista			53	1,92
Silvicultura			12	0,40
Produção de Carvão Vegetal			1	0,04
TOTAL	18.626	100,00	2.759	100,00

Fonte dos dados originais: Censo Agropecuário do Maranhão, IBGE, 1995/96.

De uma leitura das evidências apresentadas na Tabela 2, na página anterior, constata-se a absoluta predominância das lavouras temporárias no município de Morros, em termos do total de estabelecimentos. Um fato que chama a atenção é a predominância das áreas com pastagens naturais, que representam aproximadamente 79% do total da área, e em Morros o IBGE só conseguiu registrar a presença de 32 estabelecimentos voltados exclusivamente para atividades pecuárias, e 53 estabelecimentos praticando

atividades mistas (pecuária e agricultura). Estas informações sugerem que a criação de animais em Morros ocorre de forma bastante extensiva, mesmo para os padrões maranhenses, cuja característica predominante é a criação de animais desta forma. Por outro lado, percebe-se que as atividades hortícolas e de lavouras permanentes são bastante fragilizadas neste município. Observa-se ainda que em Morros a manta vegetal natural praticamente já desapareceu. De fato o IBGE contabiliza a existência de apenas 219 hectares com áreas de mata e de florestas naturais em 1996.

Foram registrados 528 hectares como áreas produtivas mas não utilizadas. Este é um dado significativo, por tratar-se de um dos municípios mais pobres do estado e do Brasil, e ainda haver terras que poderiam ser aproveitadas, e no entanto permanecem ociosas, num município em que predomina a existência de agricultores sem terra.

O município de Morros é caracterizado pela predominância de minifúndios representados por estabelecimentos com área com menos de 10 hectares. Estes estabelecimentos representam 99,66% do total de estabelecimentos contabilizados pelo último Censo Agropecuário, ocupando apenas 16,75% da área total. Estabelecimentos compreendidos no estrato de área entre 500 ha a menos de 100.000 ha representam 0,08% do total, ocupando 80,90% da área do município. Este fato demonstra a grande concentração da terra no município. No estrato de até 10 hectares está quase 100% do total de estabelecimentos e terras ocupados pelos arrendatários, parceiros e ocupantes. Mesmo em áreas reduzidas, estes agricultores se destacam na produção da mandioca, produto agrícola de maior importância para o município, sendo responsáveis por, aproximadamente, 95,2% do valor total da produção deste produto no ano de 1996, de acordo com dados do

Censo Agropecuário do Maranhão, 1996. A TABELA 3 apresenta os grupos de área em Morros no ano de 1996.

TABELA 3: Grupos de área do município de Morros em 1996.

Grupos de área (ha)	Estabelecimentos		Área	
	Número	%	ha	%
Menos de 1	1.546	56,03	976,926	5,20
1 a menos de 2	879	31,85	1.242,803	6,60
2 a menos de 5	311	11,27	841,486	4,50
5 a menos de 10	14	0,51	84,802	0,45
Sub total 1	2.750	99,66	3.146,017	16,75
10 a menos de 20	2	0,07	24,133	0,13
20 a menos de 50	2	0,07	60,500	0,32
50 a menos de 100	1	0,04	50,000	0,27
100 a menos de 200	1	0,04	100,000	0,53
200 a menos de 500	1	0,04	200,000	1,10
500 a menos de 100.000	2	0,08	15.100,00	80,90
Sem declaração	-	-	-	-
Sub total 2	9	0,34	15.534,633	83,25
Total	2.759	100,00	18.680,65	100,00

Fonte dos dados originais: Censo Agropecuário do Maranhão, IBGE, 1995/96.

Por ter tido parte de sua área desmembrada para a criação do novo município de Cachoeira Grande, a sua população foi reduzida em 6.071 habitantes, que na contagem populacional do IBGE de 1996 era de 19.422 habitantes, portanto, apresentando em 1º de janeiro de 1997, uma população de 13.351 habitantes. Por outro lado, a população rural de Morros é superior à população da zona urbana, representando 69% do total (IBGE, 1996). Desta forma, a agricultura familiar se constitui em uma atividade de grande importância econômica e social para o município, levando-se em consideração que a maior parte da população rural está envolvida nesta atividade.

O desmembramento do município teve, além de consequências demográficas e econômicas, com a redução do Fundo de Participação do Município, uma consequência ecológica, que possivelmente irá refletir na

produção agrícola, pelo fato de Morros ter ficado com a área de campo, que tem restrições para a prática da lavoura, ficando o município de Cachoeira Grande com o resto de área de vegetação mais exuberante.

Além do rio Munim, o município é privilegiado por ser banhado por rios como o Una, que é afluente do rio Munim e nasce a leste do município; o rio Arruda, que nasce no povoado do mesmo nome e possui uma cachoeira com uma queda de aproximadamente 3 metros.

Morros possui como pontos turísticos os balneários acima citados, que estão levando uma grande quantidade de turistas para a região, e a igreja matriz, que precisou de 40 anos para ser construída e foi erguida quase que totalmente de paralelepípedos, mineral que já foi muito abundante no município.

O artesanato ainda não possui um forte peso econômico e sim um peso cultural, onde são confeccionados tapetes, cestos, balaios, entre outras peças de fibras vegetais, como tucum e buriti. Também são utilizados o coco babaçu, cerâmica e osso de boi na fabricação de peças ornamentais. Apresenta uma culinária rica em pratos feitos à base de mariscos, que são facilmente encontrados na região, como sururu, caranguejo e camarão.

A temperatura média no município foi de 27,7°C, no período compreendido entre os anos de 1992 e 1996, com médias de temperatura máxima sendo registradas nos meses de julho a dezembro, e as médias de temperatura mínima ocorrendo entre fevereiro e maio. Neste período, a precipitação pluviométrica média anual foi de 2.006,58 mm, apresentando excesso de água no solo (939,3 mm) nos meses de janeiro a julho. Nos meses de agosto a dezembro, houve o período de deficiência hídrica, 414,6mm (ROCHA & MUNIZ, 1998). São características próprias das regiões tropicais úmidas, e segundo SILVA (1996), proporciona uma intemperização mais

rápida e mais profunda da rocha matriz, originando solos ácidos e inférteis, predominantemente Oxisols (latossolo) e Ultissols (podzólicos distróficos).

Por apresentar clima úmido com inverno seco, a região apresenta características do clima do tipo AW', de Kopeem (Ministério da Agricultura).

O município apresenta solos constituídos de areias quartzosas e em alguns pontos são encontrados gnaisses e migmatitos (complexo Maracaçumé) (Mapa exploratório da Sudene). Este tipo de solo favorece o encrostamento e a compactação, apresenta baixa taxa de infiltração e baixa capacidade de aeração do solo (MOURA apud ROCHA & MUNIZ, op cit).

No município são encontradas as seguintes grandes unidades de mapeamento, segundo a legenda do Levantamento de solos do estado do Maranhão (1986), na escala de 1:1.000.000:

- Associação Podzólico Vermelho-amarelo Concrecionário Plíntico e não Plíntico; textura média e média/argilosa, fase relevo suave ondulado e ondulado + areias quartzosas fase relevo suave ondulado. + Podzólico Vermelho-amarelo, com argila de atividade baixa, latossólico e não latossólico, plíntico e não plíntico, textura média, fase relevo suave ondulado, todos álicos e distróficos; A moderado, fase floresta subperenifólia.
- Areias Quartzosas Marinhas, álico e distrófico A, fraco e moderado, fase floresta de restinga e restinga arbustiva, relevo ondulado e suave ondulado.

A vegetação característica do município é a vegetação de restinga, campo de restinga e mangue (nas margens do rio Munim) (Atlas do Estado do Maranhão; ROCHA & MUNIZ, op cit). A vegetação de restinga apresenta espécies que estão correlacionadas com a proximidade do oceano e adaptadas a solo arenoso. É uma vegetação bastante diversificada, sendo encontrados

campos ralos de gramíneas, matas de arbustos, mata fechada de até 20 metros de altura e brejos com densa vegetação aquática, divididos em três extratos: arbustivo, arbóreo e herbáceo, sendo encontrados também epífitas, samambaias, musgos e líquens.

3.3 Coleta das informações primárias

Para a realização da pesquisa de campo, foi feita a opção pelo estudo censitário nos três povoados estudados, num total de 71 famílias, assim distribuídas: 27 famílias no povoado Bom Gosto; 15 famílias no povoado Bom Princípio e 29 famílias no povoado de Mato Grosso. A pesquisa foi realizada no mês de novembro de 1997.

A definição da área de estudo foi feita em função destes povoados possuírem núcleos populacionais, características de vegetação, forma de produção, condições de vida, características climáticas e edáficas, que podem ser representativas para todo o município, além de terem estradas de fácil acesso, que é um fator determinante, quando se pensa em desenhar estratégias para o desenvolvimento sustentável do município. O estudo constituiu-se desta forma, numa amostra para o município. Nos questionários utilizados para o levantamento das informações junto às famílias de agricultores constavam 78 perguntas, sendo a maioria pré - codificadas e algumas abertas (Ver anexo 2).

O questionário foi elaborado contendo questões que possibilitassem uma caracterização do sistema de produção adotado pelo agricultores, o estágio de degradação da vegetação do município, e as condições de vida das famílias pesquisadas. Como procedimento normal do método científico, foi feito inicialmente um pré-teste, para adaptar o questionário à situação vivida pelas comunidades, de maneira que o questionário comportasse informações

de acordo com os objetivos da pesquisa e com as reais condições de vida dos agricultores morroenses.

Após a aplicação dos questionários, os dados passaram por um processo de crítica das informações, com a uniformização das unidades utilizadas, codificação e digitação das informações para receberem um tratamento estatístico baseado em distribuições de frequências absolutas, relativas e acumuladas, estimação das médias e das medidas de variabilidade das variáveis estudadas, utilizando o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Além disso, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com alguns moradores antigos. Para a seleção desses moradores, fez-se uma investigação preliminar objetivando saber quais pessoas eram moradoras de Morros num período não inferior a 30 anos, e quais delas participaram de atividades agrícolas e que têm bastante conhecimento de como era a cobertura vegetal anteriormente, bem como os motivos que conduziram ao processo de devastação atualmente observado no município. Além disso, buscou-se pessoas que fossem capazes de fazer um relato cronológico de todo o processo, numa tentativa de buscar as causas do desmatamento no município, e de identificar as principais espécies arbóreas existentes no município, no passado.

3.4 Perfil do solo

Foi feito um levantamento das características físicas e químicas do solo, através de coleta de amostras e levantamento do perfil do solo das áreas estudadas, para elaboração de um diagnóstico de capacidade de uso dos solos do município. Além disso, foi feita uma visita a uma área de mata que,

segundo informações, mantinha as características originais da vegetação do município.

Foram feitos dois perfis de solo representativos das três áreas trabalhadas. O perfil 01, foi localizado entre os povoados Mato Grosso e Bom Gosto, que apresentam uma distância pequena um do outro, estão no mesmo relevo, e, de acordo com a carta DSG correspondem à mesma mancha de solo. O perfil 02, foi feito no povoado Bom Princípio.

A observação das trincheiras possibilitou a identificação e a descrição das características morfológicas referentes à cor, textura, estrutura, porosidade e consistência, além da drenagem interna do perfil, a profundidade efetiva, a presença de raízes, o relevo e a vegetação local.

Foram coletadas sete amostras dos dois perfis observados para as análises física e química, com determinação da composição granulométrica, pH em água e KCl, condutividade elétrica, teor de cálcio, magnésio, potássio, sódio, alumínio trocável e carbono orgânico.

Após análises das amostras de solos feitas no laboratório de solos do Núcleo Tecnológico de Engenharia Rural da UEMA, foi feita a interpretação e classificação dos tipos de solo do município de Morros.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Neste capítulo são apresentadas as evidências empíricas encontradas na pesquisa, para o atendimento de cada um dos objetivos propostos.

4.1 Caracterização do Agroecossistema existente nos povoados estudados

De acordo com a pesquisa de campo e os dados do IBGE e da Prefeitura de Morros, as terras dos três povoados pesquisados (Bom Gosto, Mato Grosso e Bom Princípio), pertencem ao município ou a terceiros, portanto as famílias que lá moram não são proprietárias das terras em que vivem e trabalham.

Com a pesquisa, observou-se a presença de minifúndios trabalhados nos povoados estudados, o que é geral para o município, que possui 99,15% dos estabelecimentos com até 5 ha, representando apenas 16,3% da área total (Ver TABELA 03, página 39). Das 71 entrevistas realizadas, 86,2% das famílias trabalham em áreas de até 3 linhas, que equivale a aproximadamente 1 hectare, com área média de trabalho de 2,3 linhas, num universo que varia

de 0,5 a 7 linhas. A área modal é de 2 linhas, e o desvio padrão em torno da área média é de 1,43 linhas.

A maioria dos agricultores não paga mão-de-obra para os trabalhos da roça (81,4%), só utilizando o trabalho da família e trocando dias de trabalho com os vizinhos. Pelos depoimentos dos entrevistados, esta é uma forma de organização que funciona bem, onde todos têm a consciência de pagar com a mão-de-obra o serviço recebido, permitindo a realização de tarefas mais longas, e que exigem uma quantidade maior de mão-de-obra, como o roçado e a capina, que só seria possível dessa forma, na impossibilidade de poderem pagar pelo serviço. Apenas 18,3% dos entrevistados declarou ter pago mão-de-obra para fazer os trabalhos da roça. Neste grupo todos possuem outra fonte de renda, ou vendem uma quantidade maior de farinha: 7 possuem aposentado na família; 4 têm outra atividade (professor, pescador); 1 recebe ajuda da família; e 1 é o que mais produz e mais vende farinha, alcançando uma renda maior com o produto. A despesa com mão-de-obra em 1996 variou de R\$12,00 a R\$160,00.

Em apenas 15,5% dos casos entrevistados as esposas não participam dos trabalhos na roça. Em geral, observa-se que existe uma grande participação da esposa nos trabalhos da roça (84,5%), além de desenvolver as atividades domésticas, variando da participação apenas no plantio (2,8%) a participação em todas as tarefas (43,7%). Ou seja, há uma participação efetiva das mulheres no plantio, capina, colheita e na fabricação da farinha. Em 73,3% dos casos, a esposa participa de mais de uma tarefa nos trabalhos da roça.

O acesso ao crédito rural é inexistente. De fato, 100% das famílias entrevistadas nunca recebeu qualquer tipo de financiamento para custear o plantio e para fazer investimentos ou o custeio no roçado. A falta de crédito

agrícola pode ser responsabilizada como uma das causas da situação de pobreza destes agricultores, pois como eles não têm recursos próprios para fazer investimento e para o custeio dos seus cultivos, torna-se difícil exercer as suas atividades agrícolas.

Pelo fato dos agricultores não deterem o título de posse das suas terras, e exercitarem uma prática de agricultura itinerante, fica inviável aferir com exatidão o real e atual tamanho dos estabelecimentos. Além disso, como a produção eventualmente obtida destina-se para o autoconsumo, onde a cultura da mandioca exerce papel preponderante, também dificultou a tentativa de aferição, com rigor, dos níveis de produtividade da terra. Não obstante estes fatos, conseguiu-se uma estimativa bastante precária, e que deve ser tomada apenas como indicador de tendência, da produtividade da terra nas lavouras dos povoados pesquisados.

Por não existir um local apropriado, que possibilite ao produtor vender o seu produto diretamente ao consumidor, a figura do atravessador ainda é muito forte nesses povoados, formando uma cadeia onde, quem obtém os melhores resultados econômicos, não é quem produz e sim quem comercializa, o que leva o produtor a não alcançar um preço satisfatório por seu produto, quando consegue gerar algum excedente. Constatou-se que 36,9% das famílias vendeu parte da produção passada. Sendo que 73,1% vendeu para o atravessador de Morros ou de outro município. Em 19,20% dos casos, o agricultor vendeu para o atravessador e diretamente para o consumidor. Em 7,7% dos casos, o agricultor vendeu diretamente para o consumidor.

Numa constatação generalizada da pesquisa, observa-se que a base da agricultura nesses povoados, como em todo o município, é o plantio de mandioca para a fabricação de farinha. Alguns plantam junto com a mandioca

um pouco de arroz, feijão milho e verduras (abóbora, maxixe, quiabo) e melancia.

A retirada da capoeira é acompanhada por constantes queimadas, potencializando o processo de perda da fertilidade natural do solo (Ver fotos 1, 2 e 3 do anexo 3). Todos os agricultores queimam o mato antes do plantio, como única forma de limpar o terreno (54,6%), adubar o solo (14,3%), ou pelos dois motivos (31,1%). Percebe-se que esta prática, além de ser tradicional, foi adotada pelos seus antecedentes, e se constitui uma necessidade, na falta de outra alternativa para a limpeza do terreno. Isto torna mais barato o preparo do solo, além de muitos terem a consciência de que as cinzas ajudam na sua adubação, pois o solo já se encontra bastante desgastado.

Por ser uma prática cultural e bastante determinada pelo baixo poder aquisitivo, não pode ser mudada de uma hora para outra. É necessário um processo educativo que faça o agricultor perceber que, devolvendo a fertilidade natural do solo, através da substituição de queimadas, onde o mato já não cresce muito pela necessidade de redução do tempo de pousio, por práticas como introdução de leguminosas nestas áreas para ser incorporada ao solo, ele terá benefícios econômicos e ecológicos, o que lhe permitirá cultivar de uma forma sustentável as áreas a que têm acesso.

Os agricultores não fazem qualquer tratamento na maniva que será utilizada para o novo plantio, apenas selecionam as plantas melhores, o que é muito pouco, considerando que, no geral, as produtividades destes cultivares são extremamente baixas, e vem decrescendo no tempo.

Sabe-se que o ciclo normal da mandioca é de 18 meses, com exceção das variedades precoces, que não são trabalhadas nos casos estudados. Porém, a partir de 6 meses, a mandioca já é colhida em 22,5% dos casos estudados, dependendo da necessidade da família. O que determina o período de colheita

é mais a necessidade de subsistência que o término do ciclo da planta. Observa-se ainda que 97,2% das famílias colhem a mandioca dos 6 aos 12 meses, faltando 6 meses para completar o ciclo. Somente 2,8% afirmou colher a mandioca com 18 meses. O plantio da mandioca não se dá em escala comercial nos povoados estudados.

De acordo com o depoimento de 86,4% dos entrevistados, a produção tem piorado nos últimos anos; 4,5% acha que melhorou e 9,1% considera que continua do mesmo jeito. 95,7% afirmaram plantar apenas uma vez na mesma área, deixando após a colheita esta área em pousio, pois a terra já é muito fraca e não produz uma segunda vez. As evidências encontradas no estudo mostram que 4,3% das famílias plantam de 2 a 3 vezes no mesmo local por não terem mais tanta área disponível para ser cultivada.

Porém, com o aumento do número de famílias nos povoados e a indisponibilidade de áreas para plantar, o período de pousio das capoeiras, que antes se estendia de 15 anos ou mais, tempo suficiente para o solo recuperar suas propriedades, e ter uma grande produção de biomassa para lhe ser incorporada, agora está muito reduzido, variando, segundo os entrevistados, de 2 a 10 anos. O período de 5 anos de pousio apresenta a maior frequência relativa (frequência modal). Em 70,6% dos casos (48 famílias), o período de pousio se estende de 2 a 5 anos. Apenas 4,4% das famílias ainda trabalha com capoeira de 10 anos.

Esta redução no período de pousio é um aspecto novo no cultivo itinerante, que originalmente é caracterizado pelo avanço do agricultor na mata, derrubando-a e queimando-a, para a produção de subsistência e para, no período seguinte, deslocar-se para outra área, sempre avançando cada vez mais em áreas inexploradas. Entretanto, os agricultores entrevistados não estão dispendo de capoeiras mais antigas, estão sem terra para plantar, o que

os leva a voltarem sempre para as mesmas áreas, no curto período de tempo citado acima. Observa-se que 83,1% só trabalham em áreas que já foram usadas. Este fato se constitui num indicador de insustentabilidade do sistema de cultivo praticado em Morros, que cada vez mais explora o solo sem um período adequado de tempo para repor suas características.

Não obstante ter sido observado, de uma forma generalizada, a utilização de práticas de preparo e de manejo do solo inadequadas, constatou-se que existe uma certa preocupação por parte dos agricultores com algumas práticas preservacionistas. Com efeito, como forma de melhorar as qualidades físicas e químicas do solo em Morros, que como se constatou, já se encontra bastante esgotado, observou-se que 85,9% deixam os restos da capina no local como cobertura morta, protegendo dessa forma o solo dos impactos do sol e da chuva, além de repor um pouco os nutrientes do solo.

Os resultados encontrados na pesquisa mostraram que em 74,6% dos casos entrevistados, houve ocorrência de pragas no roçado, tais como insetos. O combate é feito, em 52,8%, com produtos químicos, sem orientação; 24,5% combatem através do uso de métodos naturais, com o uso de defumador e isca; 9,5% não faz tratamento de pragas e 13,2% alterna tratamento químico com métodos naturais de combate às pragas.

As doenças da mandioca estão presentes no roçado de 73,2% dos entrevistados. Dentre estas doenças destaca-se a podridão na raiz, não sendo usado, nestes casos, produtos químicos. O controle das doenças é feito com produtos naturais em 53,8% dos casos. Observa-se também que 44,2% dos entrevistados não faz qualquer tratamento; e que 2% faz tanto tratamento químico como natural.

Por outro lado, 97,2% das famílias possui algum tipo de animal, podendo ser tanto uma galinha como um boi. Destes, todos possuem aves,

variando de 1 a 50 cabeças, entre galinhas, patos, marrecos. Apenas 2,8% dos entrevistados possuem bovinos (com 2 e 3 cabeças); 19,7% possuem suínos, com até 12 animais; 5,6% possuem cavalos; 29,5% possuem burros e jumentos. Não foram registrados criadores de caprinos ou de ovinos. Apenas em 5,8% dos casos, o animal foi vacinado ou recebeu medicação. Percebe-se que não existe, nos três povoados estudados, vocação para a criação de animais com objetivos comerciais. Estes animais normalmente são criados para ajudar no trabalho (burros, cavalos e bois) ou para o consumo da família (aves e suínos), sendo que só em 4,3% dos casos houve venda de animais, contribuindo para o aumento da renda monetária da família.

4.2 Indicadores de Qualidade de Vida das Populações Rurais

De acordo com as informações obtidas através da pesquisa, pode-se caracterizar a composição das famílias de agricultores residentes nos povoados estudados desta forma: 90% das famílias dos povoados é natural do município. Possuem famílias numerosas; o número médio de moradores por domicílio foi de 5,8, apresentando variação de 1 a 14 pessoas por domicílio, com moda de 7 pessoas por domicílio, o que significa dizer que as famílias compostas por 7 moradores representa a maior proporção nestes povoados (19,7%). Os domicílios com número elevado de moradores são expressivos nos povoados estudados, representando uma proporção de 45% dos domicílios com 7 ou mais moradores, entre filhos, netos, sobrinhos e agregados, o que é uma característica de famílias estendidas.

Estes números elevados podem ser explicados também pela alta fecundidade das famílias, que apresentaram uma média de 7,2 filhos, e uma frequência modal de 8 filhos por casal, representando 12,9% do total. A

proporção de famílias com número de filhos igual ou superior a 7 é elevadíssima, representando 52,8%; com 10 ou mais filhos corresponde a 27,1%.

Nos últimos cinco anos, em 26,8% dos domicílios, alguma pessoa foi embora de casa. Em nenhum dos casos, o motivo alegado para o êxodo foi por falta de terra para trabalhar. Pelo menos nestes casos o motivo do êxodo rural não foi provocado por questões de terras. Os motivos das migrações foram: 36,8% para ir estudar ou em busca de emprego, ou seja, por melhores condições de vida; os outros motivos foram casamento ou separação do casal (63,2%).

As características das condições de moradia das famílias entrevistadas estão apresentadas na TABELA 4. Por estes resultados depreende-se que 98,6% das famílias entrevistadas moram em casas totalmente de taipa. Observa-se ainda que apenas 35,2% das casas são totalmente rebocadas; 35,2% são parcialmente rebocadas; e 29,6% não são rebocadas, o que facilita a instalação de insetos e o surgimento de doenças. Com relação à cobertura dos imóveis, observou-se que 52,1% dos domicílios apresenta telhado de palha; e 47,9% de telha. Constatou-se que 93% das famílias moram em casa com piso de chão batido; 5,6% das casas possui chão cimentado; apenas 1 casa pesquisada (1,4%) possui chão parcialmente cimentado. Por essas condições de moradia, pode-se observar que são famílias bastante pobres e desprovidas de condições adequadas de moradia.

Observa-se que, não existe nos povoados sistema de abastecimento de água encanada. Constatou-se que 74,6% das famílias entrevistadas utilizam água do rio para todas as suas necessidades (beber, cozinhar e tomar banho), o que é uma situação preocupante, pois é no mesmo rio que os animais são banhados e que os pubeiros são instalados. Os pubeiros se constituem nos

locais onde a mandioca é deixada para descansar e fermentar, liberando ácido cianídrico, que é prejudicial para a saúde das pessoas que dali consomem água. Observa-se também que 22,5% das famílias usam água de poço e que 2,8% utilizam água vinda da fonte.

Nenhum dos três povoados pesquisados possui serviço de iluminação pública, totalizando 100% das famílias entrevistadas sem esse serviço, o que se constitui num entrave para a realização de projetos de irrigação, apesar de disporem de rios que poderiam ser melhor aproveitados para esse fim, e faz com que as casas de farinha funcionem no sistema manual ou a bateria.

TABELA 4: Condição de Moradia dos Entrevistados nos Povoados Pesquisados em 1997.

Condição de moradia	Percentual
Casa de taipa	98,60
Paredes rebocadas	35,20
Telhado de palha	52,10
Piso de chão batido	93,10
Domicílios sem água encanada	100,00
Domicílios sem energia elétrica	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Nos três povoados estudados, foram contadas 197 crianças entre zero e 14 anos, proporcionando, portanto uma média de 2,7 crianças nesta faixa etária por família. Destas, 107 estão na faixa etária de 7 a 14 anos, que corresponde a idade escolar obrigatória determinada pela Constituição Federal. Observou-se que apenas uma destas crianças não está na escola. Desta forma, o índice de matrículas atinge praticamente 100%, o que está acima do percentual mínimo definido pelas Nações Unidas, que é de 95%.

As crianças do Primeiro Grau Menor (1ª a 4ª séries) estudam nos povoados, com professores que moram na sede do município, pagos pela Prefeitura. As condições de ensino, tanto do ponto de vista da qualificação dos professores, como na perspectiva dos alunos, não são satisfatórias: os professores deslocam-se a pé, dependendo do turno, no sol quente, diariamente para ensinar as crianças; estas por sua vez, estudam em escolas que, às vezes não têm uma estrutura mínima como carteiras, quadro, giz, livros e merenda escolar. Os alunos do Primeiro Grau Maior (5ª a 8ª séries) estudam na sede do município.

As pessoas maiores de 14 anos residentes nos povoados, com menos de 4 anos de estudos, que estão na categoria de analfabeto funcional segundo caracterização definida pelo IBGE, representam uma proporção de 64,82%. A proporção de pessoas maiores de 14 anos que possuem o primeiro grau completo é de apenas 2,5%; com o segundo grau completo, a taxa observada é de 0% da população acima de 14 anos.

A principal fonte de energia para cozinhar os alimentos é o carvão vegetal ou a lenha, presente em 81,7% dos domicílios entrevistados. Em 16,9% das famílias existe uma combinação de gás de cozinha e carvão vegetal ou lenha para cozinhar os alimentos. Em apenas 1,4% dos casos usa-se somente o gás como fonte de energia para cozinhar os alimentos. Segundo os entrevistados, a madeira usada como lenha e carvão normalmente é aproveitada das roças queimadas.

A forma mais representativa de organização das famílias é a associação de moradores (65,2%). Essa participação ocorre, na verdade, por que as famílias são associadas, pois as entidades não estão desenvolvendo atividades. Apenas 2,9% dos entrevistados é sindicalizado; 5,8% é sindicalizado e sócio da associação dos moradores; 26,1% declarou não

pertencer a qualquer tipo de organização social. Percebe-se assim, uma dificuldade na mobilização dos agricultores para reivindicarem seus direitos, em decorrência da pouca organização que eles apresentam, pois a comunidade organizada e consciente exerce maior poder de pressão em busca de melhores condições de vida.

No que se refere às fontes alternativas de renda, as evidências encontradas na pesquisa mostram que, das 71 famílias entrevistadas, 22,53% afirmaram não possuir qualquer fonte de renda, além da venda de farinha. Percebe-se a grande importância dos aposentados na sustentação das famílias, pois 16 famílias contam com essa fonte extra de renda, com 20 aposentados e, destas, somente uma família possui um pequeno comércio, além da renda da aposentadoria. Só 25% das famílias que têm aposentados em casa venderam um pouco da produção de farinha, aumentando a renda familiar. Dos 75% restantes, 1 família não plantou, e os outros plantaram apenas para o consumo da família.

Sem incentivos das instituições públicas ou privadas, e devido à grande dificuldade imposta pelas tarefas da roça, sem um retorno econômico satisfatório, as famílias que têm uma fonte de renda fixa (aposentadoria) não estão trabalhando a produção agrícola com uma perspectiva econômica, plantando só para o autoconsumo.

4.3 Prováveis Causas da Degradação dos Recursos Naturais em Morros

O objetivo do levantamento do recurso natural solo é detectar as informações sobre a capacidade de uso das terras e as suas deficiências (seus fatores limitantes à utilização) e os cuidados que devem ser adotados para

preservá-las. Estas terras vêm sendo exploradas de forma totalmente inadequada, considerando-se as práticas de manejo e cultivo.

Na realização dos trabalhos de campo para a abertura das trincheiras, foi possível observar os seguintes fatores limitantes: relevo, profundidade efetiva, drenagem interna, erosão, pedregosidade, cor, textura, estrutura, porosidade, consistência, vegetação. Nas áreas dos perfis analisados, a declividade apresentou-se variando de plano (0% - 2,5%) a suave ondulado (2,5% - 6%); estes solos apresentaram profundidade efetiva classificada como profunda (entre 1,0 e 2,0 metros), o que favorece o desenvolvimento do sistema radicular das plantas; a drenagem interna mostrou-se acentuada, levando-se em consideração, principalmente, a textura arenosa desses solos; em virtude das terras estudadas apresentarem uma boa cobertura vegetal, o fator erosão não ficou evidenciado, variando de laminar ligeira a moderada. Entretanto, caso sejam utilizadas intensamente, como é o que vem ocorrendo, exigirão práticas conservacionistas intensivas de manejo e uso, o que não vem sendo feito.

Quanto à fertilidade, as análises de solos referentes aos dois perfis analisados, revelaram valores baixos para S (soma de bases trocáveis), inferiores a 3meq/100g de solo e para T (capacidade de troca catiônica) inferiores a 6meq/100g de solo, o que classifica essas terras como sendo de fertilidade natural baixa. Os níveis de pH estimados para ambos os perfis são extremamente baixos, o que sinaliza para solos ácidos, que é mais um fator limitante para a prática agrícola. Apresenta também teores reduzidos de cálcio, potássio e magnésio.

Por serem solos bastante arenosos, estão sujeitos a processos intensos de lixiviação dos poucos nutrientes que são encontrados na sua camada arável.

Como as áreas estão descobertas, estes solos podem ser facilmente erodidos pelo efeito dos regimes pluviais, o que agrava suas características.

No que diz respeito à saturação de bases (V%), essas terras analisadas apresentaram valores inferiores a 50%, caracterizando-as como sendo de caráter distrófico. O caráter álico não ficou evidenciado em nenhum dos perfis analisados. Em relação ao teor de argila, todas se mostraram como sendo de atividade baixa (tb), ou seja, valores menores que 24meq/100g de solo.

Fatores como seca edafológica, pedregosidade, deflúvio superficial e risco de inundação, não apresentaram grande relevância no que diz respeito a utilização agrícola. Na TABELA 5, apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos com a análise do solo do perfil 01, localizado entre os povoados de Bom Gosto e Mato Grosso. Na TABELA 6, mostram-se os resultados obtidos com a análise do solo coletado no perfil 02, no povoado Bom Princípio.

TABELA 5: Características Morfológicas, Físicas e Químicas do Perfil 01: Amostra de Solo dos Povoados de Bom Gosto e Mato Grosso.

Características Morfológicas												
Horizontes	Profundidade (cm)						Textura					
A	0 - 15						Areia Franca					
B	15 - 28						Areia Franca					
C	28 - 100+						Areia Franca					
Características Físicas: Granulometria g.Kg ⁻¹												
Horizontes	AG	AF	S	A	S/A	AG/AF						
A	210	660	80	50	1,60	0,32						
B	270	590	110	30	3,67	0,49						
C	220	540	190	50	3,80	0,41						
Características Químicas: mmol.dcm ³ de solo											%	
Horizontes	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T	pH (KCl)	Mat. Org.	V	Sat Al ⁺⁺
A	2	3	0,8	2,8	8,6	12	17	37,6	4,6	3,26	22,9	58,25
B	15	15	0,3	0,6	30,9	3	17	50,9	4,5	1,37	60,7	8,85
C	10	10	0,2	0,7	20,9	6	23	49,9	4,0	1,03	41,9	22,30

Fonte: Dados da Pesquisa

TABELA 6: Características Morfológicas, Físicas e Químicas do Perfil 02: Amostra de Solo do Povoado de Bom Princípio.

Características Morfológicas												
Horizontes	Profundidade (cm)						Textura					
A	0 - 15						Franco Arenoso					
BT1	15 - 25						Areia Franca					
BT2F	25 - 100+						Franco Arenoso					
Características Físicas: Granulometria g.Kg ⁻¹												
Horizontes	AG	AF	S	A	S/A	AG/AF						
A	150	550	290	10	29,00	0,27						
BT1	150	720	30	100	0,30	0,21						
BT2F	120	500	220	160	1,38	0,24						
Características Químicas: mmol.dcm ³ de solo											%	
Horizontes	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T	pH (KCl)	Mat. Org.	V	Sat Al ⁺⁺
A	15	15	0,6	0,6	31,2	5	23	59,2	4,2	3,29	52,7	
BT1	8	4	0,2	0,4	12,6	5	35	52,6	3,7	1,03	24,0	
BT2F	4	3	0,2	0,6	7,8	5	33	45,8	3,8	0,68	17,0	

Fonte: Dados da Pesquisa

As características morfológicas, físicas e químicas das terras em estudo, demonstram que, devido ao grau de limitação imposta pelos fatores condicionadores do uso agrícola, possuem restrições, classificando as áreas estudadas nas classes VI (correspondente ao perfil 01, areias quartzosas marinhas) e IV (correspondente ao perfil 02, podzólico).

De acordo com o perfil do solo, as áreas estudadas apresentam limitações de manejo que não estão sendo levadas em consideração pelos agricultores. Pois são solos que não podem ficar desprotegidos, sendo passíveis de utilização apenas com culturas perenes e em situações ocasionais com culturas anuais, quando observados cuidados com a conservação do solo; são solos com baixa fertilidade natural; alguns apresentam pedregosidade; erosão laminar moderada. No entanto, a utilização intensiva destes solos

decorre exatamente da presença da subsistência e da inexistência de áreas adicionais, que seriam utilizadas na prática itinerante da agricultura.

A análise dos solos mostrou um baixo teor de matéria orgânica, inferior a 4%. Este valor não foge à regra dos solos tropicais, que normalmente apresentam baixo teor de matéria orgânica, devido à intensa atividade microbiológica que proporciona uma decomposição muito rápida, tornando o solo pobre após 1 ou 2 anos de cultivo. Isto comprova a hipótese de ODUM (op cit).

A matéria orgânica é responsável pela maior capacidade de retenção de nutrientes e acumulação de água, por possuir elevada atividade coloidal; proporciona agregação das partículas, formando grumos, o que vai impedir a erosão; possibilita maior porosidade e condições adequadas para o desenvolvimento da microbiota, que é responsável pela reciclagem.

Historicamente, os solos agrícolas de Morros são utilizados basicamente no cultivo da mandioca, não sendo exploradas culturas perenes, deixando o solo desprotegido. Devido à escassez de terras, o período de pousio fica cada vez mais reduzido, não permitindo uma recuperação do solo, somando-se a isso o não uso de práticas de conservação do solo. O tipo de cultura e as práticas de manejo utilizadas pelos agricultores não estão adaptadas para o tipo e capacidade de uso dos solos do município.

Além das análises de solos realizadas, foram selecionadas intencionalmente algumas pessoas residentes em Morros, conhecedoras da realidade do município em termos de cobertura vegetal, para tentar resgatar as prováveis causas da devastação. Todos confirmaram que existia mata fechada no município, sendo identificadas como espécies existentes o mirim, sucupira, andiroba, pau d'arco, arueira, piqui, bacuri, guanandi, cedro, maçaranduba, camaçari e sapucaia, principalmente.

Pôde-se constatar, segundo estes depoimentos, que existiram mais de uma causa da devastação, que contribuíram em diferentes intensidades. Há anos o transporte de Morros para a capital, São Luís, e outros municípios era feito principalmente por via hidroviária, pois o acesso pelas estradas era muito difícil. O fluxo de lanchas e outras embarcações era muito intenso no rio Munim. Em consequência, existiam estaleiros em Morros e municípios vizinhos, que fabricavam as embarcações usando madeira das matas de Morros. Tal foi o caso do mirim, que produz uma madeira boa para fabricar embarcações de diferentes portes, estando aí uma das mais prováveis causas da sua total extinção em Morros.

Segundo um morador de 74 anos, quando ele era bem jovem, as casas eram de taipa, com assoalho de madeira. Tanto as casas de taipa como as de alvenaria utilizam madeira de lei na sua construção. Com o aumento da população, o consumo de madeira aumentou, havendo assim uma pressão sobre a cobertura do município que contribuem para a sua eliminação.

Existe no município, uma serraria que explora madeira das matas de Morros, há vinte anos comercializando no município e em São Luís. Donos de serraria dos municípios de Icatu, Presidente Juscelino, Axixá, Cachoeira e São Luís, tiravam madeira de Morros há 10 anos. Um entrevistado falou da recente destruição de um andirobal, cuja madeira foi totalmente exportada para São Luís.

Existem algumas atividades na região como olaria, casas de forno, que usam lenha como combustível que, segundo os entrevistados, contribuíram para o desmatamento. Como o município já foi um grande produtor de tiquira, eram usados troncos de árvores para fazer o cocho.

Além disso, a vegetação das margens do rio Munim está servindo de fonte de carvão vegetal para aquecer os fornos da Siderurgia do município de

Rosário e de fábricas sucro alcooleira no município de Coelho Neto. (Sematur apud ROCHA & MUNIZ, op cit).

Os entrevistados reconheceram que o agricultor teve e tem uma participação nesse processo, quando ele queima o mato para desenvolver a sua atividade produtiva e não faz um aceiro seguro, espalhando o fogo por uma área muito maior que a que ele vai plantar. Isto pode ser constatado através do seguinte depoimento feito por um dos moradores entrevistados no município de Morros:

“Não sei se foi por ignorância ou por maldade, mas o caboco acabou com o mato, eles roçam 2 linhas e tocam fogo em 20 linhas”.

Os roçados estão chegando nas margens e na cabeceira do rio Una, aumentando as conseqüências do desmatamento, com a diminuição do volume de água e o assoreamento, podendo levar o rio à morte.

Durante o levantamento de dados primários, foi feita uma visita a um local em que havia a informação de que era uma área de mata preservada. Porém, constatou-se que era uma área que já havia sido mexida, que estava em processo de recuperação, num período de sucessão em que já existem árvores de porte alto, onde há uma preocupação do atual proprietário em preservá-la (Ver fotos 4 e 5 do anexo 3). A vegetação que prevalece atualmente no município, além daquela típica de campos, como mangaba, muricim, bacuri, mirim, existem áreas de capoeiras que ocuparam o lugar das matas existentes no início da povoação (já citadas no texto) e, segundo os depoimentos de alguns entrevistados, algumas áreas de mata natural ficaram protegidas por serem de difícil acesso, porém, são áreas muito pequenas com relação ao que já representou um dia, num passado não muito remoto.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES

A pesquisa realizada nos povoados de Mato Grosso, Bom Princípio e Bom Gosto, pertencentes ao município de Morros, indica a existência de um nível de carência generalizado para as famílias ali residentes. As condições de moradia, acesso à escola e atendimento médico são mínimos; como são mínimas as condições para o agricultor trabalhar a terra, tanto no que se refere às características dos solos como à falta de assistência técnica, passando por falta de crédito e de terras para trabalhar que, ou estão indisponíveis, ou existem em tamanho insuficiente e não são possuidores do título de sua posse.

A renda monetária das famílias é muito baixa, originária, na grande maioria das vezes, exclusivamente da venda da farinha, que é um bem agrícola de baixa elasticidade preço e renda da demanda, além de ser o produto de subsistência das famílias, que vendem o pouco excedente. Esta renda é complementada por aposentadorias e/ou pensões de membros das famílias rurais.

Os produtores dos povoados estudados não são proprietários das terras que cultivam, apenas detêm a sua posse. Cultivam de forma tradicional, a chamada roça no toco, com destoca e queima, sem o uso de maquinário e de insumos químicos. Por isso, a energia humana (mão-de-obra) é fundamental para o funcionamento do ciclo de produção e do agroecossistema como um todo. Neste aspecto, toda a família participa das tarefas na roça. Possuem também um trabalho coletivo com os vizinhos, que juntos, constituem na maior fonte de energia para os trabalhos no roçado, além do fogo e dos animais de trabalho.

O preparo do solo resume-se em deixar as cinzas no terreno antes do plantio, e restos de capina. Trabalham em áreas que, na grande maioria das vezes, não ultrapassa 1 hectare. Apresenta uma diversidade de espécies cultivadas muito reduzida, pois a principal cultura que eles trabalham é a mandioca e muito pouco de feijão, milho, arroz e algumas hortaliças. Produzem basicamente para a subsistência, vendendo apenas uma pequena parte do que é produzido. Não há também uma integração do cultivo com a criação animal.

Os agricultores dos povoados estudados estão inseridos em um ecossistema que, se por um lado é privilegiado por ser cortado por mananciais aquíferos perenes, por outro lado não apresenta mais áreas de vegetação primária, só capoeiras ralas, em decorrência da necessidade cada vez maior de reduzir o período de pousio destas áreas pela ausência de terras para trabalharem.

Os solos são arenosos, bastante ácidos, já desgastados pelo uso intensivo, sem práticas que contribuam para uma melhoria de suas qualidades físicas e químicas. Como consequência, os produtores têm sentido um decréscimo na sua produção.

Os agricultores estão degradando o seu ambiente, local de trabalho e de sobrevivência. Como foi mencionado, existe uma grande relação entre pobreza e degradação ambiental. Estes trabalhadores vivem em um estado de pobreza, carentes de bens materiais e de saneamento básico, saúde, educação, moradia, sem terra para trabalhar, por isso, utilizam intensivamente os recursos naturais até os esgotarem, sem ter como preocupação principal a preservação do ambiente.

Para que se mude este estágio de degradação ambiental, é necessário que se trabalhe paralelamente a mudança da situação de pobreza das famílias dos agricultores, através de ações das autoridades públicas municipais, estaduais e federais, com políticas que visem: a regularização das terras dos povoados; garantia de assistência técnica de boa qualidade, com adoção de práticas de manejo que levem em consideração as condições climáticas, de solo e a experiência do agricultor em busca de um desenvolvimento sustentável; financiamento; alternativas de emprego; melhores condições de educação, tanto para as crianças como para os adultos, pois a educação é um fator fundamental neste processo de preservação do ambiente e para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Por serem solos que apresentam limitações, sugere-se como práticas de manejo a serem adotadas, a incorporação de matéria orgânica, visando a melhoria das suas propriedades físicas, químicas e biológicas; uso de cobertura morta para diminuir os tratos culturais (capinas) e aumentar a retenção de umidade. É aconselhável a introdução de fruteiras (como citrus, coco, caju, manga, variedades precoces) sendo necessária a formação de faixas florestais para a melhoria do microclima, funcionando como quebra-vento, controlando a erosão eólica.

Além da aplicabilidade incorreta de manejo com relação ao recurso natural solo, outra causa que contribuiu para a mudança na paisagem natural do município e está repercutindo no baixo retorno econômico dos agricultores em relação à sua atividade agrícola, foi o desmatamento indiscriminado ocorrido no município, sendo possível fazer uma reconstituição da cobertura original a partir de depoimentos de alguns moradores, através de entrevista semi-estruturada. Observou-se ainda uma devastação da vegetação ciliar do rio Una, o que além de provocar o seu assoreamento, induz a perda de carga de água pelo processo de evaporação.

Além de programas do governo como PRONAF, deve-se incentivar o aumento da renda dos agricultores familiares com assistência técnica, levando em consideração as formas tradicionais como os agricultores se relacionam com a terra, buscando o retorno do equilíbrio do ecossistema, que foi bastante devastado durante anos, com a recuperação da biodiversidade através de uma diversificação de culturas a serem produzidas, e não mais apenas a monocultura da mandioca. Possibilitando assim a existência de ciclos de produção diferentes. Estes procedimentos, além de minimizarem os riscos econômicos, promovem melhorias, fundamentais à obtenção do equilíbrio ecológico perdido ao longo do tempo.

Considerando a aptidão do solo, deve-se trabalhar com sistemas que tenham árvores frutíferas, que possuem sistema radicular mais profundo e possibilitam uma maior proteção do solo, além de maior permanência de cobertura morta e, conseqüentemente, atividade microbiológica, o que favorece contínua ciclagem dos nutrientes. Além da vantagem de ajudar a manter o equilíbrio ecológico, a diversificação de culturas reduz os riscos econômicos e eleva a renda monetária das famílias.

Para que se promova a mudança da comunidade, é de fundamental importância o processo organizativo e participativo dos envolvidos. É necessário que se estimule a organização dos agricultores pois, de acordo com a pesquisa, existem associações de direito e não de fato. As associações podem ser instrumentos importantes na busca do desenvolvimento sustentável, fazendo um trabalho educativo e cobrando a responsabilidade do Estado. Outro fator importante nesse processo é o nível educacional da população. Só assim ela terá capacidade de se mobilizar e perceber a importância do ecossistema para a manutenção das gerações futuras.

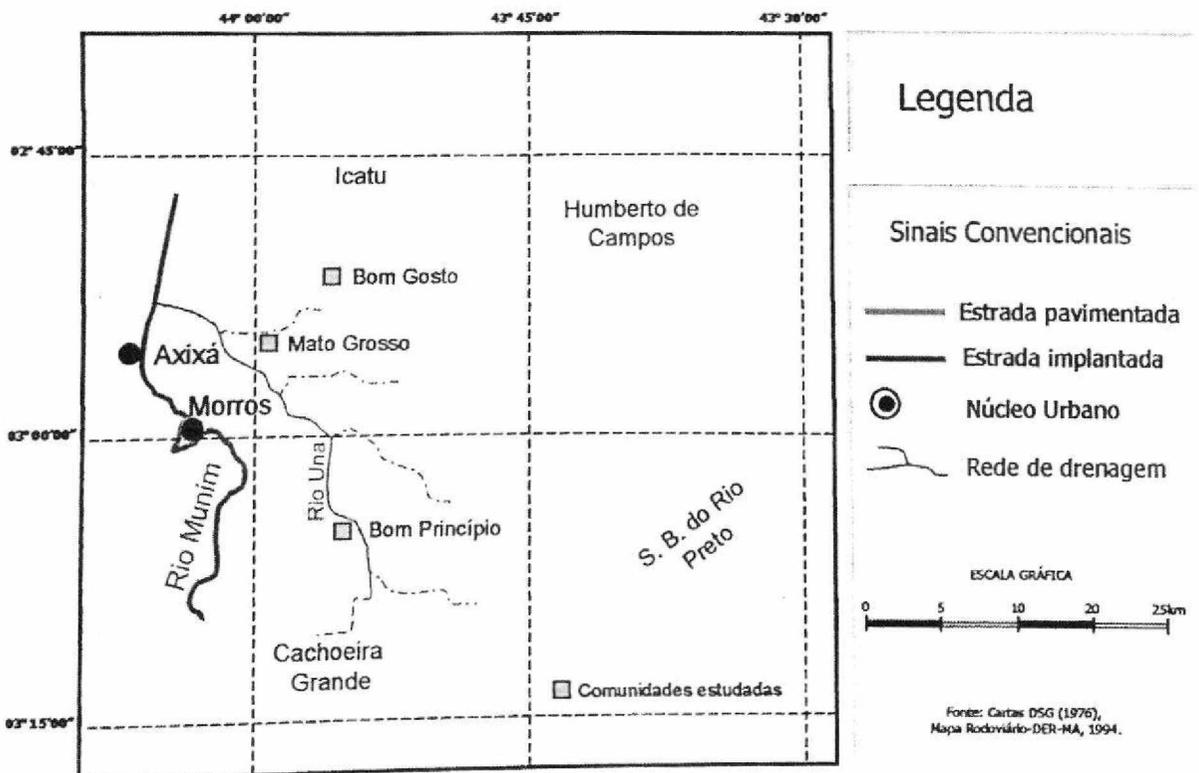
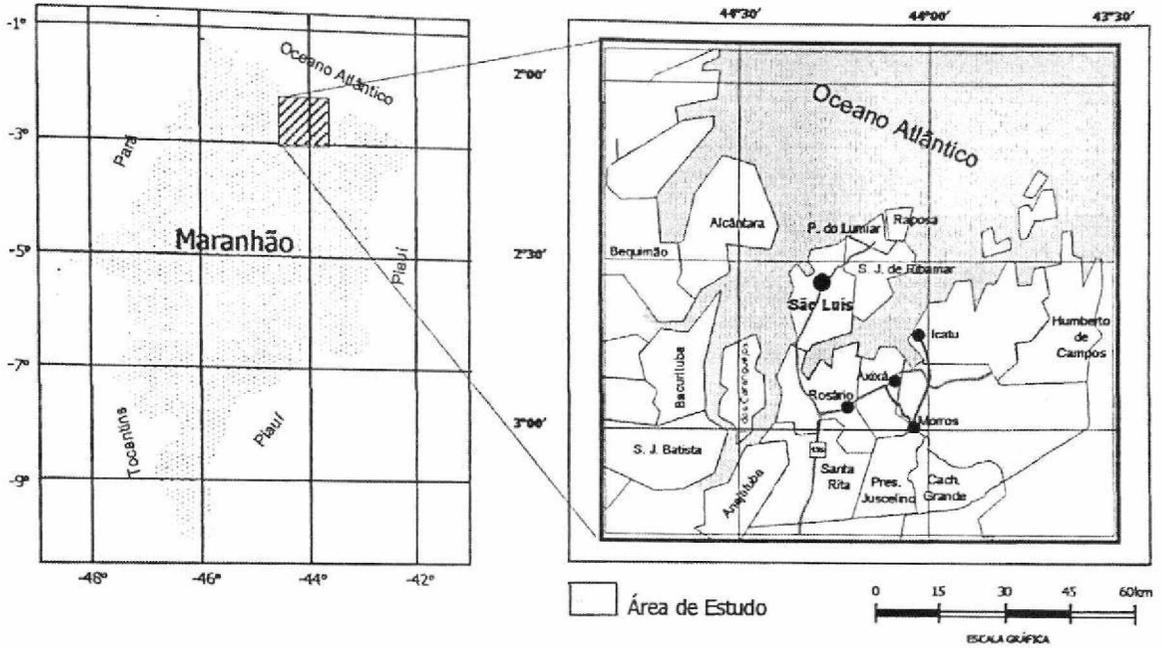
ANEXOS

7.1 Mapa de localização da área de estudo

7.2 Questionário utilizado na pesquisa

7.3 Fotos

Anexo 1- Mapa de localização da área de estudo



- 14-Tamanho da terra que trabalha: _____
- 14.1-Como está dividida a terra?
- 1-Área para plantio _____
 - 2-Área de capoeira _____
 - 3-Área de floresta _____
 - 4-Área imprecisável _____
 - 5-Outro tipo (especificar) _____

15- Qual era o tipo de vegetação existente na sua área de plantio quando o senhor (ou seus pais e avós) começou a trabalhar?

- 1- Floresta com árvores de grande porte
- 2- Capoeira grossa
- 3- Capoeira rala
- 4- Outro tipo (especificar)

16- Em que época foi isso? _____

17- Só utiliza a força familiar na roça?

- 1-Sim 2-Não 3-Troca dia de serviço com os vizinhos

18- Caso a resposta seja negativa, quanto foi gasto este ano com mão-de-obra?

19- Em que época a esposa participa mais dos trabalhos na roça?

- 1- Plantio
- 2- Tratos culturais
- 3- Colheita
- 4- Fabricação da farinha

20- Em que época os filhos participam mais dos trabalhos na roça?

- 1- Plantio
- 2- Tratos culturais
- 3- Colheita
- 4- Fabricação da farinha

21- O que planta? Especificar a área plantada

- 1- Mandioca _____
- 2- Arroz _____
- 3- Feijão _____
- 4- Milho _____
- 5- Hortaliça _____
- 6- Consórcio _____
- 7- Outras culturas (especificar) _____

22- Recebeu algum financiamento de crédito rural?

- 1- Sim 2- Não

- 23- Se a resposta foi positiva, especificar a finalidade e quantidade _____
- 24- Quanto produziu de mandioca na safra passada? _____
- 25- Quanto produziu de arroz na safra passada? _____
- 26- Quanto produziu de feijão na safra passada? _____
- 27- Quanto produziu de milho na safra passada? _____
- 28- Quanto produziu de hortaliças na safra passada? _____
- 29- Quanto produziu de outras culturas (especificar) na safra passada? _____
- 30- Quanto a família consumiu da farinha que foi produzida na safra passada? _____
- 31- Quanto a família consumiu do arroz que foi produzido na safra passada? _____
- 32- Quanto a família consumiu do feijão que foi produzido na safra passada? _____
- 33- Quanto a família consumiu do milho que foi produzido na safra passada? _____
- 34- Quanto a família consumiu da hortaliça que foi produzida na safra passada? _____
- 35- Quanto a família consumiu de outras culturas (especificar) que foram produzidas na safra passada? _____
- 36- Quanto ganhou com a venda de farinha da safra passada? _____
- 37- Quanto ganhou com a venda de arroz da safra passada? _____
- 38- Quanto ganhou com a venda de feijão da safra passada? _____
- 39- Quanto ganhou com a venda de milho da safra passada? _____
- 40- Quanto ganhou com a venda de hortaliça da safra passada? _____
- 41- Quanto ganhou com a venda de outros produtos da safra passada? _____
- 42- Para quem o senhor vendeu a sua produção?
- 1- Atravessador
 - 2- Comerciante do povoado
 - 3- Comerciante de Morros
 - 4- Cooperativa
 - 5- Particular
 - 6- Outro (especificar)
- 43- Práticas agrícolas utilizadas:
- 1- Brocar
 - 2- Derrubar
 - 3- Roçar
 - 4- Queimar
 - 5- Limpeza da área
 - 6- Cobertura do solo
 - 7- Capina
 - 8- Outras (especificar) _____
- 44- Por que o senhor queima a área a ser queimada? _____
- 45- Qual o tipo de maniva que usa? _____
- 46- O senhor faz tratamento da maniva?
- 1- Sim
 - 2- Não
- 47- Se a resposta for positiva, especificar: _____
- 48- Espaçamento utilizado _____

- 1- Número de bovinos _____
 - 2- Número de caprinos _____
 - 3- Número de suínos _____
 - 4- Número de aves (galinha, pato, etc.) _____
 - 5- Número de cavalos _____
 - 6- Número de burros, jumentos _____
 - 7- Número de outros animais (especificar) _____
- 66- Usou algum tipo de vacina ou remédio nos animais?
1- Sim _____ 2- não _____
- 67- Vendeu algum animal este ano?
1- Sim _____ 2- Não _____

- 67.1- Caso a resposta seja positiva, quanto ganhou com a venda de bovinos? _____
- 67.2- Caso a resposta seja positiva, quanto ganhou com a venda de caprinos? _____
- 67.3- Caso a resposta seja positiva, quanto ganhou com a venda de suínos? _____
- 67.4- Caso a resposta seja positiva, quanto ganhou com a venda de aves? _____
- 67.5- Caso a resposta seja positiva, quanto ganhou com a venda de ovos? _____
- 67.6- Caso a resposta seja positiva, quanto ganhou com a venda de outros animais ?
(especificar) _____

- 68- Deseja plantar outras culturas ?
1- Sim _____ 2- Não _____

69- Se a resposta for positiva, quais seriam ? _____

70- Se a resposta for negativa, por quê? _____

71- Qual a fonte de energia usada para cozinhar os alimentos ?

- 1- carvão/lenha 2- gás 3- outra (especificar)

72- Caso a resposta seja carvão/lenha, qual o consumo semanal? _____

73- Qual a distância até o local onde a lenha é recolhida ? _____

74- Quais os animais de caça ou selvagens ainda existentes no povoado ?

- 1- paca 2- veado 3- cotia 4- cobra 5- onça
6- macaco 7- pássaro 8- tatu 9- outros (especificar) _____

75- Quais as árvores existentes no povoado ? _____

76- É sócio de alguma entidade ?

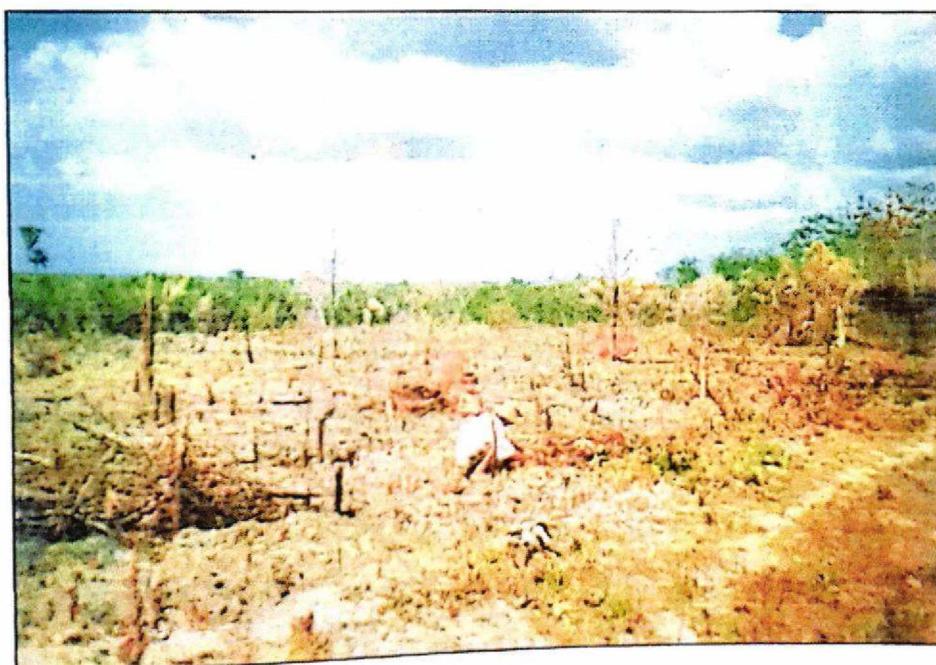
- 1- cooperativa 2- associação de produtores 3- sindicato rural
4- outro (especificar) _____

77- Por que, ao longo dos anos e com todas as dificuldades, a sua família produz basicamente esta cultura ?

- 1- Alimentação para a sua família
- 2- Produto que tenha um preço bom no mercado
- 3- A terra é boa para essa cultura
- 4- Só sabe plantar essa cultura (costume)
- 5- Outro motivo (especificar) _____

78- A família possui outra fonte de renda ? _____

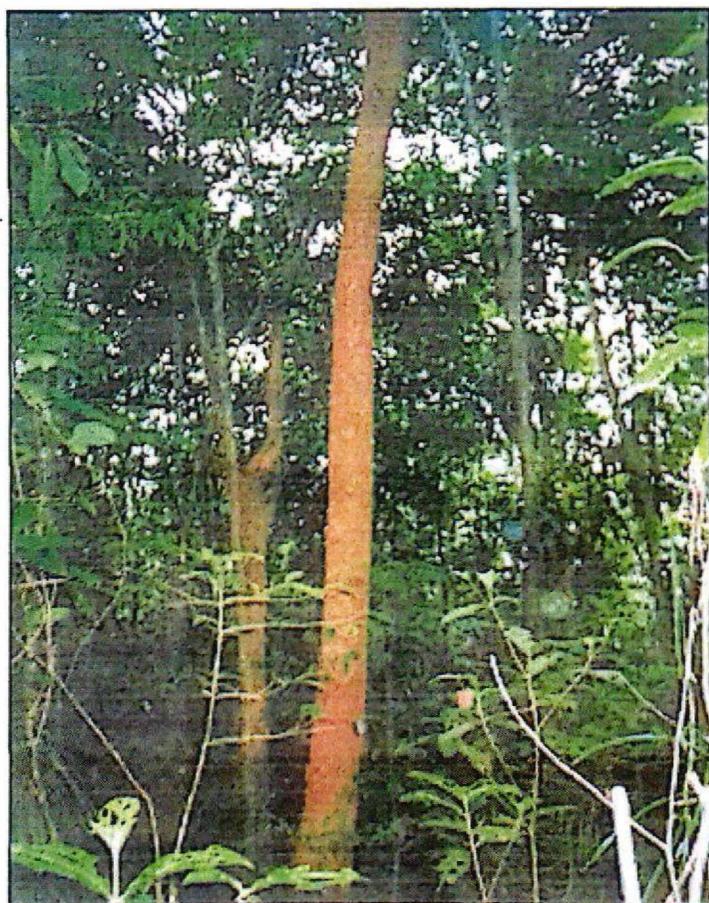
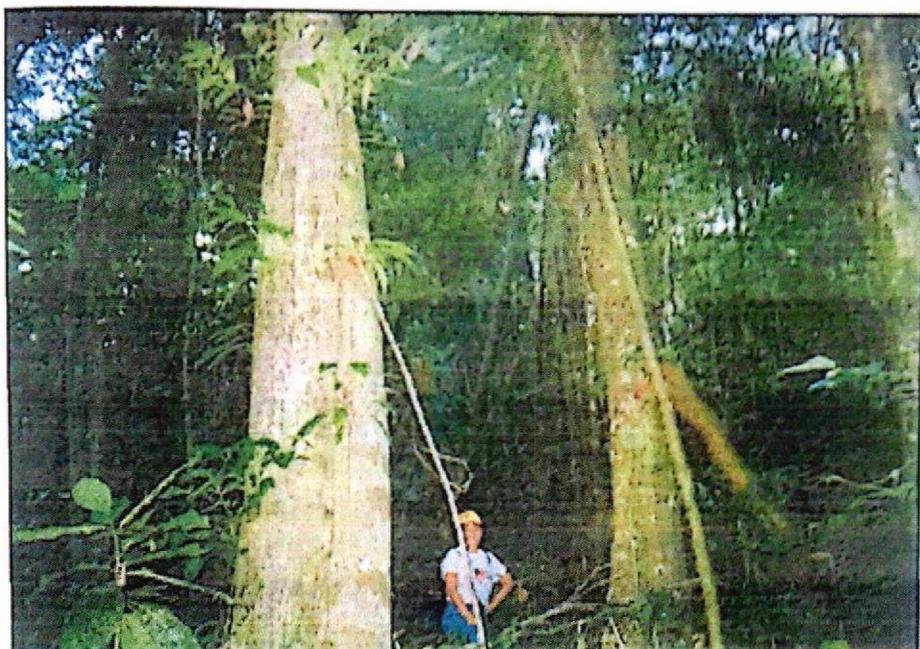
Anexo 3 - Fotos



Fotos 1 e 2: Sistema de cultivo, vendo-se o preparo de uma área para o plantio de mandioca - Queimada.



Foto 3: Área plantada com mandioca - Observa-se o solo arenoso e descoberto.



Fotos 4 e 5: Representativas da área de mata em recuperação, no município de Morros.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar: a base da valorização do meio rural.** In: Congresso Brasileiro de Ciência do solo, 26.,1997, Rio de Janeiro.
- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do Capitalismo Agrário em questão.** São Paulo, Hucitec, 1992. 275p.
- ALTIERE, M.A. **Bases y estrategias agroecologicas para una agricultura sustentable.** Revista Agroecologia y Desarrollo.
- BORLAUG, N. **A Nova Revolução.** Entrevista. Revista Veja, 30, n.13, 02/04/97,p.9-11.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Ministério do Interior: EMBRAPA/SUDENE, Boletim de Pesquisa. v.1,n.35,1986.
- CAPRA, F. **O ponto de mutação.** São Paulo: Cultrix. 1982. 448p.
- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** Tradução por Newton Roberval Eicheemberg. São Paulo: Cultrix, 1996, 256p.
- CARMO, M.S. do. **Agricultura sustentável e produção familiar num contexto de reestruturação do sistema agroalimentar.** Revista da

Associação Brasileira de Reforma Agrária, n.2 e 3, v.25, maio/dez 95, p. 114-127.

CHAYANOV, A.V. **La organizacion de la unidad económica campesina.**

Tradução por Rosa María Rússovich. Buenos Aires, Ed. Nueva Visión. c 1974. 342p.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988.430p.

DOVER, M. & TALBOT, L.M. **Paradigmas e Princípios Ecológicos para a Agricultura.** Tradução por Lourdes M. Grzybowski. Textos para debate, n.44, AS-PTA, Rio de Janeiro, out/92. 42p.

Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. v.15. IBGE. Rio de Janeiro, 1959. 660p.

FAO/INCRA. Diretrizes de Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável. Resumo do relatório final do projeto UTF/BRA/036, 2.versão, março 1995. 24p.

FAO/INCRA. UTF/BRA/036. **Perfil da Agricultura Familiar no Brasil: dossiê estatístico.**

FRIEDRICH, K. et al. **Desenvolvimento de sistemas agrícolas. Uma abordagem participativa na assistência a pequenos agricultores.** Tradução por Waldívia J.M. Portinho. AS-PTA, março 1995, IAO. Agricultores na pesquisa: 6, Rio de Janeiro.

GOLLEY et al. **Ciclagem de Minerais em um Ecossistema de Floresta Tropical Úmida.** Tradução por Eurípedes Malavolta, São Paulo, E.P.U. EDUSP. 1978, 256p.

GOTSCH, E. **Renascer da Agricultura.** Rio de Janeiro, AS-PTA, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Atlas do Estado do Maranhão. Rio de Janeiro : IBGE, 1984.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário do Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE. 1975.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário do Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE. 1995/96.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. 1995/96.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico do Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE. 1980.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico do Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE. 1991.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico do Maranhão. Rio de Janeiro: IBGE. 1996.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Contagem da População: Morros. Rio de Janeiro. IBGE.1996.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Coleção de Monografias Municipais**: Morros. IBGE.19__.
- LEMOS, J.J.S. **Pobreza e degradação ambiental no Estado do Maranhão**. In: Congresso brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 37. 1999, Foz do Iguaçu.
- LEMOS, J.J.S. & BRANDÃO, R.J.B. **Padrões de qualidade alcançados pelos municípios do Maranhão: Fundamentos para o planejamento do Desenvolvimento sustentável do Estado**. São Luís. UEMA, 1996. 25p.
- LEMOS, J.J.S. **Diagnose geopolítico-ambiental da pobreza: o Brasil no contexto dos países menos desenvolvidos**. Fortaleza. UFC. 1998. 250p.
- LEMOS, J.J.S. et al. **Níveis de Qualidade de Vida nos Municípios Brasileiros: Fundamentos para o Planejamento do Desenvolvimento**

- Sustentável do País.** São Luís. UEMA. Departamento de Economia Rural. 1996 (Relatório de pesquisa).
- Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Maranhão. Rio de Janeiro. SNLCS/ EMBRAPA, 2v. Esc.1.1.000.000. 1986.
- NEVES, D.P. **Agricultura Familiar; questões metodológicas.** (Ensaio e Debates). Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária, n.2 e 3, v.25, maio/dez 95, p.21.
- ODUM, E.P. **Ecologia.** Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1988.434p.
- OKIGBO, B.N. **Development of Sustainable Agricultural Production Systems in Africa.** Ibadan, Nigéria: IITA, 1991. 66p.
- PEREZ, J.R. **Ação da Pesquisa no Fortalecimento da Agricultura Familiar.** In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 26.1997, Rio de Janeiro.
- PETERSEN, P. **Caminhos para uma transição necessária: ação de ONG's na promoção de um novo modelo de desenvolvimento agrícola para o Brasil e os desafios levantados para a pesquisa e o ensino universitário em Ciências Agrárias.** In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 26.1997, Rio de Janeiro.
- PRIMAVESI, A. **Agroecologia, Ecosfera, Tecnosfera e Agricultura.** São Paulo, Nobel, 1997, 200p.
- RAVEN, P.H., EVERT, H.F. & EICHHORN, S.P. **Biologia Vegetal.** 5 ed. Guanabara Koogan, 1996, 728p.
- RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470p.

- ROCHA, A.E. & MUNIZ, F.H. Florística e Fitossociologia da vegetação ciliar do Rio Munin no município de Morros-MA. **Pesquisa em Foco**. v.6,n.7, jan./jun.1998. p-47-65.
- ROSSET, P. & BENJAMIN, M. (editores). **A Revolução está ficando verde**. Tradução por John Cunha Comerford, Editora Unijuí, AS-PTA,1995.
- SILVA, L.F. **Solos tropicais. Aspectos Pedológicos, Ecológicos e de Manejo**. São Paulo, Terra Brasilis editora. 1996,137p.
- SILVA,J.G.(Coordenador). **Estrutura Agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira**. 2 ed, São Paulo, Ed. Hucitec, 1980.
- UNDP. **Human Development Report**, 1998. New York Oxford University Press. 1998.
- VEIGA, J.E. **Agricultura familiar e sustentabilidade**. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v.13, n.3, p. 383-404, 1996.
- VILLACHICA, H., et al. **Sustainable agricultural systems in the Humid Tropics of South America**. In: Sustainable agricultural systems. Edited by Clive A. Edwards, Rattanlal, Patrick Madden, Robert H. Miller Gar House, Ste Lucil Press, Debray Beach, 1990.
- WANDERLEY, M.N.B. **A agricultura familiar no Brasil: um espaço em construção**. Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária, n.2 e 3, v.25, maio/dez 95, p.37-57.
- WEID, J.M. von der. **Fome em meio à abundância**. Textos para Debate, n,56, AS-PTA, Rio de Janeiro, 1997.