UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO AGROPECUÁRIO
NÚCLEO DE ESTUDOS INTEGRADOS SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -
AMAZÔNIA ORIENTAL

CURSO DE MESTRADO EM AGRICULTURAS FAMILIARES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

LORAINE DE OLIVEIRA LAURIS DOS SANTOS

"PERCEPÇÃODE UM GRUPO DE AGRICULTORES DA LOCALIDADE SÃO JOÃO DO MUNICÍPIO DE MARAPANIM-PA, SOBRE O MÉTODO DE CORTE E TRITURAÇÃO COMO ALTERNATIVA AO MÉTODO TRADICIONAL DE CORTE E QUEIMA DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA"

BELÉM-PA
2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO AGROPECUÁRIO
NÚCLEO DE ESTUDOS INTEGRADOS SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA –
AMAZÔNIA ORIENTAL

CURSO DE MESTRADO EM AGRICULTURAS FAMILIARES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

LORAINE DE OLIVEIRA LAURIS DOS SANTOS

"PERCEPÇÃO DE UM GRUPO DE AGRICULTORES DA LOCALIDADE SÃO JOÃO DO MUNICÍPIO DE MARAPANIM-PA, SOBRE O MÉTODO DE CORTE E TRITURAÇÃO COMO ALTERNATIVA AO MÉTODO TRADICIONAL DE CORTE E QUEIMA DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA"

Dissertação de Mestrado apresentado ao Curso de Pós – Graduação em agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Pará e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, com requisito parcial para a obtenção de título de Mestre.

Orientadora: Maria do Socorro Kato
Co-Orientador: Sérgio Roberto Martins

BELÉM-PA
2006

SANTOS, Loraine de Oliveira Lauris.
Percepção de um Grupo de Agricultores da localidade São João do Município De Marapanim-Pa, sobre o Método de Corte e Trituração como Alternativa ao Método Tradicional de Corte e Queima da Vegetação Secundária, 2006.
165 F:il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade federal do Pará. Curso de Pós-Graduação em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável.
1- Agricultura Sem queima. 2- Vegetação secundária. 3- Indicadores de qualidade do solo. 4- Saber local.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

CENTRO AGROPECUÁRIO

NÚCLEO DE ESTUDOS INTEGRADOS SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA –

AMAZÔNIA ORIENTAL

CURSO DE MESTRADO EM AGRICULTURAS FAMILIARES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

LORAINE DE OLIVEIRA LAURIS DOS SANTOS

"PERCEPÇÃO DE UM GRUPO DE AGRICULTORES DA LOCALIDADE SÃO JOÃO DO MUNICÍPIO DE MARAPANIM-PA, SOBRE O MÉTODO DE CORTE E TRITURAÇÃO COMO ALTERNATIVA AO MÉTODO TRADICIONAL DE CORTE E QUEIMA DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA"

Dissertação de Mestrado apresentado ao Curso de Pós – Graduação em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Pará e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, com requisito parcial para a obtenção de título de Mestre.

Data de defesa ____/____/_____

Banca Examinadora:

_____
Prof. Dr. Sérgio Roberto Martins
(Co-Orientador e examinador externo)

_____
Profa. Dra. Maria de Nazaré Ângelo Menezes
(Examinadora da casa)

_____
Dr. Carlos Augusto Cordeiro Costa
(Examinador externo)

_____
Gutemberg Armando Diniz Guerra
(Examinador Suplente)

BELÉM-PA
2006

6.1- LEVANTAMENTO DO HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE E DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO..... 34

6.2- TIPOLOGIA..... 35

6.3- PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES VIZINHOS E PARCEIROS QUANTO AO MÉTODO DE CORTE E TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS..... 36

6.4- ESCOLHA DAS ÁREAS PARA A REALIZAÇÃO DOS CULTIVOS..... 37

6.5- INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO..... 37

CAPÍTULO III – RESULTADOS E DISCUSSÕES 39

1- A COMUNIDADE SÃO JOÃO E SEUS MORADORES..... 39

1.1- CRIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE..... 39

1.1.1- Histórico da formação da comunidade..... 39

1.1.2- Aspectos demográficos..... 41

1.1.3- Educação..... 42

1.1.4- Organização do uso da terra no estabelecimento agrícola 43

1.1.5- Produto destinados para a comercialização e consumo..... 46

1.1.6- Comercialização, vias de acesso e transporte da produção até o centro consumidor..... 48

1.1.7- Divisão do trabalho no estabelecimento agrícola e contratação de força de trabalho..... 48

1.1.8- Assistência técnica 52

1.2- TIPOLOGIA DOS AGRICULTORES PARCEIROS..... 53

2- SABERES INCORPORADOS A PARTIR DA INTERVENÇÃO DO PROJETO TIPITAMBA..... 59

2.1- PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES VIZINHOS EM RELAÇÃO A TECNOLOGIA DE CORTE E TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS..... 60

2.1.1- Primeira percepção: "Conhecimento prévio sobre o Projeto"..... 60

2.1.2- Segunda percepção: "Práticas agrícolas"..... 60

TECNOLOGIA DE CORTE E TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS (PROJETO TIPITAMBA) ***65***

2.2.1- Primeira percepção: Troca de conhecimento entre comunidades. ***65***

2.2.2- Segunda percepção: Práticas agrícolas ***66***

2.2.3- Terceira percepção: Melhorias da qualidade do solo (fertilidade) e aumento de produtividade ***70***

2.2.4- Quarta percepção: Principais dificuldades na adaptação da tecnologia ***71***

2.2.5- Quinta percepção: Redução dos custos no preparo de área ***73***

2.2.6- Sexta percepção: Fatores limitantes para continuidade da trituração ***75***

2.2.7- Sétima percepção: Principais desvantagens do método de trituração ***78***

2.2.8- Oitava percepção: Aspectos que poderiam ser melhorados para a adoção e consolidação da trituração ***79***

2.2.9- Nona percepção: O sistema mecanizado (aração e gradagem) ***81***

3- A ESCOLHA DAS ÁREAS DE CULTIVO E RELAÇÃO COM A TECNOLOGIA DO TIPITAMBA (MÉTODO DE CORTE/TRITURAÇÃO) ***85***

3.1- FATORES UTILIZADOS PELOS AGRICULTORES PARCEIROS DA LOCALIDADE SÃO JOÃO PARA A ESCOLHA DAS ÁREAS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS CULTIVOS ***85***

3.1.1- O método de corte e queima ***89***

3.1.2- O método de corte e trituração ***91***

3.2- A ESCOLHA DO SOLO ***92***

3.2.1- Solos de boa qualidade e ou solos sadios ***93***

3.2.2- Solos de qualidade inferior ***103***

3.3- PERCEPÇÃO DE MELHORIAS NA QUALIDADE DO SOLO (INDICADORES): O USO DA TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS EM RELAÇÃO AO MÉTODO DE CORTE E QUEIMA ***107***

CONCLUSÕES ***113***

REFERÊNCIAS BILBIOGRÁGICAS ***116***

ANEXO A ***133***
ANEXO B ***158***

Lista de Quadros

Quadro 01 –. Relação das famílias dos agricultores vizinhos e parentesco deles com agricultores parceiros..... 32

Quadro 2 – Relação das famílias dos agricultores parceiros e ano de entrada no projeto Tipitamba. 33

Quadro 3: Plantas medicinais, frutíferas e pequenas criações presentes nos quintais dos estabelecimentos agrícolas das famílias de agricultores da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 45

.

Quadro 4 – Quadro síntese da tipologia dos agricultores parceiros da Localidade São João, 2005..... 58

Quadro 5: Síntese das vantagens e desvantagens dos métodos de corte-e-queima e corte e trituração das capoeiras apresentadas pelos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim-PA, 2005..... 81

Lista de Tabelas

Tabela 1: Custos do preparo mecanizado de área com Tritucap 2 e AHWI FM 600..... 76

Tabela 2: Espécies de plantas nativas, presentes numa capoeira que indicam que o solo é de boa qualidade. Localidade São João, Marapanim-PA, 2005..... 100

Tabela 3: Tabela síntese de indicadores de qualidade de solo, expressões descritas pelos agricultores parceiros da Localidade São João e freqüência de aparições desses indicadores, Marapanim-PA, 2005..... 102

Tabela 4: Espécies de plantas nativas, presentes na capoeira que indicam que o solo é de qualidade inferior. Localidade São João, Marapanim-PA, 2005..... 105

Tabela 5: Produção (t ha^{-1}) de arroz, caupi e raízes frescas de mandioca no sistema de corte e trituração..... 109

Tabela 6: Macro e micro nutrientes acumulados na biomassa de vegetação secundária de 4-5 anos..... 110

Tabela 7: Balanço de nutrientes nos sistemas de derruba e queima e corte e trituração..... 112

Lista de Figuras

Figura 01: Tritucap (à esquerda) e fresadora AHWI (à direita) ambos acoplados a um trator..... 16

Figura 02: Mapa de localização dos Municípios de Marapanim e Igarapé-Açu/PA..... 28

Figura 03: Mapa de Localização da Comunidade São João, Marapanim-PA..... 30

Figura 04: Organograma da metodologia e coleta de dados para a caracterização da Comunidade e tipologias..... 34

Figura 05: Organograma de criação da Comunidade São João..... 39

Figura 06: Sexo e idade média dos agricultores/agricultoras da comunidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 41

Figura 07: Escola de ensino fundamental da Comunidade São João, Marapanim-PA..... 42

Figura 08: Sexo e escolaridade das famílias de agricultores da Comunidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 43

Figura 09: Média das áreas de uso da terra dos estabelecimentos agrícolas na Localidade São João, Marapanim-PA, 2005..... 44

Figura 10: Média das áreas de capoeira em diversas idades de acordo com o uso da terra na Localidade São João, Marapanim –PA, 2005..... 46

Figura 11: Triturando a mandioca para a fabricação da farinha..... 47

Figura 12: Esposa e filha do Sr. Ramiro descascando mandioca para fabricação da farinha..... 49

Figura 13: Relação sexo/atividades exercidas por agricultores vizinhos e parceiros da localidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 50

Figura 14: Família do Sr. Orlando..... 53

Figura 15: Divisão do lote de acordo com o uso da área dos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 54

Figura16: Sr. João de Barros ao lado do seu pimental..... 54

Figura 17: Divisão do lote de acordo com o uso da área dos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 55

Figura18: Família do Sr. Gordinho..... 56

Figura 19: Divisão do lote de acordo com o uso da área dos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 57

Figura 20: Área de pasto da D. Zuleide..... 57

Figura 21: Divisão do lote de acordo com o uso da área dos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005..... 58

Figura 22: Agricultor realizando a coivara e queima dos resíduos deixados após o preparo de área no método tradicional, Localidade São João, Marapanim-PA, 2005..... 70

Figura 23: Preparo de área usando o método tradicional, Localidade São João, Município de Marapanim-PA, 2005..... 90

Figura 24: Tritucap derrubando e triturando a vegetação (à esquerda) e área pronta após a trituração (à direita)..... 92

Figura 25: Embaubeira, folhas de embaubeira e folhas de lacre, respectivamente da esquerda para a direita, Localidade São João, 2005..... 101

Figura 26: Vassourinha de Botão, capim estrepe e palheira, respectivamente da esquerda para a direita, Localidade São João, 2005..... 105

RESUMO

Os sistemas de produção agrícolas estão em constante transformação, a todo instante, surgem novas formas de exploração agrícola, afetando a base dos recursos naturais e modificando o meio cultivado. O impacto de uma nova técnica de sistema de cultivo pode afetar o conhecimento dos agricultores que, ao longo dos anos, é transmitido de geração para geração. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o processo de mudança técnica do sistema tradicional de preparo de área (corte-e-queima) pelo processo de corte e trituração das capoeiras e qual o seu impacto na prática agrícola tradicional de uma comunidade. O trabalho foi realizado com os agricultores de Comunidade São João no município de Marapanim – Pará. Como método de pesquisa, utilizou-se entrevistas semi-estruturadas, estruturadas e imersão na comunidade para coleta de dados com quatorze agricultores, onde, desse conjunto, selecionou-se nove agricultores definidos como parceiros por estarem participando do Projeto de inovação tecnológica (Tipitamba) e cinco agricultores vizinhos, por estarem inseridos na mesma comunidade e habitarem área contígua a dos que fazem parte do projeto. Os resultados obtidos foram: A tecnologia de corte e trituração faz com que haja mudanças nas práticas agrícolas (a época de preparo de área o que propicia uma flexibilização do calendário agrícola, redução no número de capinas, redução de tempo para o preparo de área; melhorias na qualidade do solo – aumento da produtividade agrícola – mudanças na forma de realizar o plantio e fazer as capinas); o alto custo de implantação e manutenção do método de trituração que é considerado pelos agricultores como um fator limitante para sua consolidação; os agricultores escolhem as áreas para os cultivos de acordo com algumas características de capoeiras (coloração, idade, espécies nativas) e não há diferenças de escolha das áreas para os cultivos levando em consideração o método de preparo de área. Assim conclui-se: (1) os sistemas de cultivo, da Localidade São João sofreram impactos à inovação tecnológica (corte e trituração das capoeiras); (2) o método de preparo não é um fator determinante na escolha das áreas para a implantação dos cultivos; (3) a qualidade do solo segundo a percepção dos agricultores está mais relacionada com aspectos e características das capoeiras.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura Sem queima, vegetação secundária, indicadores de qualidade do solo e saber local.

ABSTRACT

Farming production systems are in continuous changing, and constantly new exploration techniques arise, affecting the natural resources and modifying the planted media. The impact of a new production system technology may interfere in the agricultors' knowledge acquired and transmitted through generations. The purpose of this work is to evaluate the aspects of a technical change from traditional cultivation system (slash and burn) to the fire-free system experienced by the small farmers of Community São João (Pará's northeastern) and its impact over a community's traditional farming method. Semi-structured and structured interviews were used, as well as visits for data collection with 14 agricultors, who nine are called partner farmers and five neighbor farmers. The results obtained were: The fire-free method changes the small farmers practice (flexibilizates time for area preparation within the agricultural calendar, decreases the number of the work an control from invade ness in cleared land prepared, decreases the time for the area preparation, improves the quality of the ground -thus increasing agricultural productivity-, changes the way they used to proceed for plantation and the work an control from invade ness; the high cost of implantation and maintenance of the fire-free method (price for the machine acquisition and/or use of fertilizers) is considered by the agriculturists as the limiting factor for its consolidation; the small farmers choose the areas for the cultivation according to some characteristics of secondary vegetation (native color, age and species) and don't consider types of area preparation for cultivation. Thus, this study concludes: (1) the culture systems of the São João locality had suffered impacts due to the technological innovation (fire-free of the secondary vegetation); (2) the preparation method doesn't determine the choice of the areas for the implantation of the cultives; (3) the soil quality, according to the perception of the small farmers, is more related to the aspects and characteristics of the secondary vegetation.

KEY-WORDS: Slash-and-burn, Secondary vegetation, pointers of quality of the soil and local knowledge.

INTRODUÇÃO

O ponto de partida deste estudo era fazer, sob um eixo de observação mais técnico, um estudo comparado entre os sistemas de corte e queima e o sistema sem queima, através de análise comparativa de níveis de carbono orgânico no solo, a fim de verificar qual dos sistemas se apresentava sustentável para agregar nutrientes ao solo, isto é, proporcionar o aumento da fertilidade, em propriedades de agricultores familiares no nordeste paraense. Contudo, as inquietações e questionamentos surgidos durante o curso de Mestrado trouxeram para a investigação, o interesse pelos saberes dos agricultores que geralmente são deixados de lado pelo discurso científico de algumas faculdades de agronomia mais tradicionais.

O público deste estudo são os agricultores familiares, que Wanderley (1997), que define agricultura familiar como àquela que a "família é ao mesmo tempo proprietária dos meios de produção e assume o trabalho no estabelecimento agrícola". Ainda segundo a autora, esse caráter familiar não é um mero detalhe superficial e descritivo, ou seja, a estrutura produtiva associada à família-produção-trabalho tem conseqüências fundamentais para a forma como ela age economicamente e socialmente e como define Lamarche (1993) a agricultura familiar não é um elemento da diversidade, mas contém nela mesma toda a diversidade.

O esforço dessa dissertação esteve ligado ao Projeto Tipitamba[1] da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental (Embrapa). No âmbito do Projeto Tipitamba, onde os pesquisadores desenvolveram um sistema alternativo ao preparo de área de derruba e queima de vegetação secundária ou capoeira [2], realizada pelos agricultores familiares do Nordeste Paraense.

---

[1] Projeto de inovação e difusão tecnológica desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental com o objetivo de desenvolver alternativa de métodos de preparo de área que substituísse o corte e queima. Nesse sentido, visa sugerir aos agricultores familiares da Região Nordeste do estado do Pará, que utilizam o sistema tradicional de cultivo (corte e queima da vegetação secundária), uma tecnologia para amenizar os impactos ambientais provocados pela agricultura itinerante.

[2] Vegetação secundária ou capoeira é toda vegetação que regenera após a derrubada da floresta primária ou após um ciclo de cultivo (Cf. DENICH, 1991).

O projeto ainda é restrito a alguns municípios da região Nordeste Paraense (Capitão Poço, Igarapé-Açu, Marapanim entre outros). Em Igarapé-Açu o Projeto conta com 47 famílias de agricultores familiares.

Apesar de 12 anos de pesquisa, a expansão do projeto é lenta, pois a avaliação dos agricultores sobre os pontos positivos e negativos e sugestões de melhoria são importantes para a apropriação do sistema alternativo, já que no primeiro momento não houve a participação dos atores locais na construção do projeto.

Os resultados obtidos no projeto relatam que o sistema tradicional perde 98% de carbono, 96% de nitrogênio, 76% de enxofre, 48% de potássio, 47% de fósforo, 40% de magnésio e 30% de sódio (MACKENSEN *et al.* 1996) quando ocorre a queima da vegetação para o preparo de área. Associados a estes efeitos negativos estão à emissão de carbono para a atmosfera, queimas acidentais que provoca grandes prejuízos nas áreas dos agricultores/as e nas comunidades, intoxicação da população local pela fumaça liberada durante a queima, redução da fertilidade do solo e da produtividade dos cultivos (KATO *et al.* 2004 a ; HÖLSCHER *et al.* 1997) .

Estudo sobre a percepção do novo sistema alternativo na rotina dos agricultores foi avaliado por Oliveira (2002), em sua dissertação de mestrado. Neste estudo pretende-se avaliar, dentro da percepção dos agricultores, que melhorias o método de trituração provocou nos sistemas de produção desses agricultores quanto à qualidade do solo e também que mudanças ocorreram nos sistemas de produção após os estudos realizados por Oliveira (2002).

No universo do Projeto, o tema deste trabalho foi direcionado para um objeto que desse maior importância para a vida dos agricultores, como por exemplo, uma avaliação sobre a intervenção do projeto na comunidade, ou seja: (1) qual seria o ponto de vista dos agricultores em relação à tecnologia de corte e trituração?(2) O que mudou na vida desses agricultores? Na sua identidade cultural? Diante desse contexto, o presente trabalho privilegia a visão dos sujeitos na construção de alternativas de produção, entendendo que mudanças no sistema produtivo são influenciadas por uma série de fatores que ultrapassam questões técnicas (correção

do solo com o uso de adubos, técnicas mais apropriadas para o preparo das áreas, práticas de uso e conservação do solo, práticas que aumente a produtividade das áreas plantadas) e/ou biológicas (ciclo das culturas, melhores épocas para plantio e colheita).

Para a adoção de uma determinada tecnologia, nem sempre o aumento da produtividade deve ser considerado como critério principal. Assim por exemplo, apesar da nova perspectiva trazida pelo Tipitamba, estudos realizados por Oliveira (2002) têm mostrado que nem todos os agricultores pretendem participar do projeto, o que demonstra a relevância de se questionar a respeito da percepção dos agricultores sobre a introdução dessa inovação tecnológica.

Entende-se que os agricultores familiares para empregarem uma nova tecnologia não levam em conta apenas um único parâmetro como orientador de suas opções, muito embora, um ou outro elemento possa exercer uma influência maior no processo de decisão. Aspectos culturais como saberes e crenças locais, além dos projetos familiares de vida, os meios de produção disponíveis (insumos, ferramentas), a relação com o meio ambiente, entre outros, são exemplos de critérios de escolha que influenciam as preferências técnicas desses sujeitos. O ambiente político-institucional e econômico do setor agrícola também é um fator que interfere na organização e gestão dos sistemas produtivos dos agricultores familiares sem, contudo, determinar, por si só e em uma única direção, a trajetória e a conformação destas transições na agricultura.

preparo de área (corte e queima), práticas agrícolas, planejamento dos cultivos no interior do lote.

Outro elemento necessário para averiguar, que ainda não tinha sido investigado pelo projeto, é a maneira pela qual os agricultores classificam a qualidade dos solos (que indicadores eles utilizam?) e se o julgamento que fazem sobre o solo interfere na escolha e manutenção dos cultivos. E ainda se há alguma relação entre a escolha dos solos e o método de preparo de área.

Como se pode inferir, a participação dos agricultores como sujeitos da construção desse novo conhecimento, com suas percepções sobre o significado da tecnologia e a utilização dos conhecimentos localmente desenvolvidos em suas comunidades, são peças fundamentais no desenvolvimento desta pesquisa, que se constituiu num processo de investigação comprometida com a transformação social, tendo como ponto de partida a leitura da realidade social.

A preservação, tanto quanto possível, da concepção de trabalho do agricultor, a partir da visão holística que este tenha de sua atividade agrícola, é uma condição básica em estudos que buscam compreender não só a sua percepção sobre a tecnologia empregada, mas, também, entender como atua e como toma suas decisões durante o processo de produção, como por exemplo, que fatores ele utiliza para a escolha das áreas para implantar uma determinada cultura (Reijntjes, *et al.* 1994).

1- OBJETIVOS

1.1- OBJETIVOS GERAIS

Avaliar como os agricultores familiares apropriam-se do sistema alternativo de corte e trituração, desenvolvido pelo Projeto Tipitamba da Embrapa Amazônia Oriental, como alternativa ao sistema tradicional de preparo de área, levando em consideração as mudanças ocorridas no sistema de produção da nova tecnologia que vem sendo adotada por esses atores sociais.

1.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a comunidade e/ou localidade[3] em estudo quanto aos aspectos históricos, sociais, econômicos e de organização de seus sistemas de cultivo e estabelecer respectivas tipologias de agricultores;
- Identificar à percepção dos agricultores parceiros quanto aos aspectos de manejo de seus agroecossistemas utilizados, no que diz respeito a práticas agrícolas e planejamento de suas atividades e escolha de áreas de plantio;
- Identificar à percepção dos agricultores parceiros quanto a aspectos de melhora de qualidade do solo e produtividade de cultivos;

[3] Utilizar-se-á o termo comunidade quando se trata do espaço físico e comum de convivência social entre todos os moradores que habitam essa região, assim como sua localização, sua formação e infra-estrutura existente. Enquanto que o termo localidade se refere ao conjunto de percepções dos agricultores entrevistados sobre os sistemas de produção, métodos de preparo de áreas, indicadores de solo e escolha das áreas de cultivo.

- Identificar à percepção dos agricultores parceiros e vizinhos quanto aos aspectos sócio-econômicos e culturais com relação à adoção do sistema de corte e trituração das capoeiras e saberes incorporados.

CAPÍTULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1- MÉTODOS DE PREPARO DE ÁREA

A agricultura conta com inúmeros tipos de preparo de área para a implantação dos cultivos que vão desde técnicas mais rudimentares como o corte e queima da vegetação até modelos mais modernos, com a utilização de máquinas e equipamentos (trator de esteira, arador, grade, rolo faca, roçadeiras e outras).

Apesar das inúmeras técnicas, será feita uma comparação entre os métodos de corte e queima e de corte-trituração da vegetação secundária. O primeiro é o principal método de preparo de área utilizado pelos agricultores familiares na Amazônia, mais especificamente na região Nordeste do Pará[4], local de estudo dessa pesquisa. E o segundo, corte e trituração da capoeira (o objeto de investigação desta pesquisa) e se apresenta como uma alternativa à substituição ao preparo tradicional de área e que vem sendo utilizada por agricultores familiares no Nordeste Paraense.

[4] Região do Estado do Pará caracterizado por agricultura Itinerante (Agricultura de cultivos anuais predominantemente de subsistência), com o pousio das áreas cultivadas praticado pelos agricultores familiares e que tradicionalmente envolve a queima para ao preparo de área.

1.1 – O MÉTODO DE CORTE E QUEIMA

O fogo é uma prática milenar e utilizada pelo homem para diversas finalidades, na agricultura, por exemplo, serve para a limpeza de áreas, eliminação de plantas daninhas, pragas, doenças e restos culturais. Na pecuária, por sua vez, é empregado para a eliminação da vegetação secundária e renovação de pastos (GLIESSMAN, 2001).

A história mais longa do uso do fogo é a agricultura itinerante, migratória, corte e queima ou ainda agricultura de roçado (GLIESSMAN, 2001). E, ainda hoje, a forma mais importante de preparo de área usada em grande parte do mundo. Segundo Rusell (1968), a agricultura de corte e queima, tem sido praticada principalmente nos trópicos, e também já foi usada pela agricultura em outras partes do mundo, como por exemplo, na Europa, onde o trigo e a cevada eram cultivados em áreas usando este sistema de preparo de área com ciclos de pousio de 10 a 25 anos.

Pode-se dizer então, que a agricultura de corte e queima é uma forma de realizar a limpeza das áreas que consiste em eliminar a vegetação e a biomassa vegetal da superfície do solo, preparando-o para receber os cultivos. O fogo também atua para o manejo da fertilidade do solo, com a adição de nutrientes. A queima, quando ocorre, deixa cinzas sobre o solo que agem como valiosas fontes de nutrientes (GLIESSMAN, 2001; SOLLINS *et al.* 1984; SÁ *et al.* 1998).

Essas cinzas são rapidamente levadas ao perfil do solo pelas chuvas e os nutrientes que contêm ficam prontamente disponíveis como parte da solução do solo. Numa seqüência típica, a floresta é cortada e queimada para limpar a terra e produzir as cinzas para fertilizar o solo (REIJNTJES, *et al.* 1994).

A derrubada e queimada da vegetação primária ou secundária pelos agricultores familiares dependem de uma série de variáveis econômicas, tecnológicas e culturais. Dentre as principais destacam-se: (1) onde, quando, quem

e como irão realizar a derruba e queima da vegetação; (2) a idade da vegetação secundária; (3) a disponibilidade de força de trabalho no grupo doméstico[5]; (4) recursos financeiros para pagamento de força de trabalho; (5) preço da força de trabalho para executar a derruba de vegetação; (6) elevada queda na produtividade; (7) número de capinas necessárias; (8) infestação de pragas e doenças; (9) a densidade demográfica no interior do estabelecimento agrícola (HOMMA *et al.* 1998).

O fogo também possui uma série de efeitos negativos sobre o solo e sobre as propriedades da água. Resultados de pesquisas mostram os seguintes efeitos:

Perdas de nutrientes porque durante o processo de queima da vegetação de pousio há diminuição da biomassa acima e abaixo do solo, devido à votilização de nutrientes como nitrogênio, de carbono, de enxofre, de potássio, de fósforo, de magnésio e de sódio (HÖLSCHER *et al.* 1997) que são perdidos durante a queima. O déficit desses elementos pode ser eliminado pela preparação das áreas sem o uso fogo, favorecendo uma ciclagem mais eficiente de nutrientes e o aumento da sustentabilidade (KATO *et al.* 1999).

Assim, em sistema de roçado, as plantas cultivadas precisam capturar rapidamente os nutrientes adicionados ao solo pelas cinzas, caso contrário, serão removidos pelo processo de lixiviação ou passaram a ser usados pelas plantas invasoras. Pode-se ressaltar que fatores como o tipo de solo, clima, práticas de cultivo e diminuição dos períodos de pousio as perdas de nutrientes poderão ser mais rápidas (SANCHEZ, 1976). Além disso, os nutrientes removidos através da colheita e as perdas decorrentes da lixiviação e dos processos erosivos do solo resultam na diminuição da fertilidade inicial do solo. Neste caso, as deficiências de nutrientes e o aumento significativo das plantas invasoras inviabilizam novos cultivos, sendo as áreas abandonadas ou deixadas em pousio para o surgimento da vegetação secundária.

---

[5] Entende-se como grupo doméstico o conjunto de indivíduos que vivem na mesma casa e possuem uma mesma economia doméstica (Cf. Tepicht, 1973, Galeski, 1972), isto é, o grupo doméstico é a unidade de residência e é dentro dele que tem lugar para a reprodução física e, em grande parte, a reprodução social de seus membros (Cf. Fortes, 1958).

E mesmo a incorporação de nutrientes pelas cinzas é ilusória, pois segundo Gliessman (2001) imediatamente após uma queimada, a mobilidade de nutrientes no sistema é bem alta, resultando freqüentemente em perdas por lixiviação.

O uso do fogo pode ocasionar em nível de solo, a redução da matéria orgânica que contribui para formar uma estrutura granular agregada que aumenta a infiltração no solo, além de reduzir os riscos à erosão, estabiliza a temperatura da superfície do solo e ajuda a retardar a evaporação da umidade do solo.

Assim quando a floresta é convertida em pasto ou áreas agrícolas o conteúdo de matéria orgânica e conseqüentemente de carbono orgânico no solo é vulnerável a perdas através de vários mecanismos, incluindo combustão durante o fogo, rápida decomposição da matéria orgânica no solo, mudanças químicas, microclimáticas do solo e alterações na qualidade e na quantidade do ciclo de C através do sistema no qual substitui a floresta (JUO & MANU, 1996).

Há também o declínio imediato das populações de bactérias após uma queima. Segundo Denich & Kanashiro (1998) afirmam que de 30 a 45 graus aproximadamente o crescimento bacterial tem maior eficiência, e acima desta temperatura há um declínio desse crescimento. Os mesmos autores averiguaram que quando ocorre a queima a temperatura dos primeiros 5cm do solo pode chegar a 700º C.

Nota-se também, que corte e queima limita o calendário agrícola, por restringir o preparo de área para os cultivos, ao exigir a ocorrência de um período de baixa incidência de chuva para viabilizar a secagem da vegetação derrubada, para que a queima se processe adequadamente (KATO *et al.* 2002), o que é particularmente restritivo em uma região como o Nordeste Paraense, na qual o regime de chuvas exibe apenas tênue diferenciação na sua distribuição ao longo do ano (HÖLSCHER, *et al*.1997).

Para Hölscher *et al*. (1997) averiguaram que o corte e queima pode provocar mudanças no comportamento hídrico e fotossintético de espécies componentes da vegetação, emissão de gases associados ao efeito estufa, riscos de incêndios acidentais.

As repetidas queimadas representam uma contínua extração de nutrientes minerais e de matéria orgânica (HÖLSCHER *et al*. 1997) a qual leva à degradação do solo e ao declínio da produtividade. Conjugados à crescente pressão populacional, esses fatores levam à expansão da área cultivada dentro dos limites dos lotes, contribuindo para acelerar o ciclo cultura-pousio de maneira desfavorável pela redução do período de pousio para menos de 10 anos (METZGER *et al.* 1998).

Segundo Homma *et al.* (1998), o ideal seria que o agricultor possuísse uma área que fosse suficiente para efetuar um pousio apropriado, que deveria ser de no mínimo de 10 anos, como faziam as comunidades indígenas no passado. Este pousio longo beneficiaria a biodiversidade existente na propriedade. Entretanto, com o aumento da densidade demográfica dentro do lote, faz com que haja a intensificação da agricultura traz conseqüências preocupantes, por exemplo, processos migratórios constantes, redução das vegetações com mais de 8 anos de idade e um aumento cada vez maior de áreas desmatadas novas (METZGER, 2001).

Bouserup (1972) descreve que o desenvolvimento da agricultura é compreendido a partir da dinâmica populacional que determina a passagem gradual de um sistema extensivo para um mais intensivo, acompanhado de todas as mudanças que se faz necessário, inclusive o desenvolvimento do sistema de posse da terra. Assim, todo processo tecnológico poderá alterar a relação entre tamanho populacional e recursos disponíveis, agindo como um mecanismo que possibilita a evolução agrária.

Segundo Denich (1991) com a difusão da agricultura em numerosas regiões da Amazônia, a vegetação secundária foi ampliada em detrimento da redução das florestas primárias originais. Este fato ocorre por causa da intensificação da agricultura de corte e queima, impedindo que o desenvolvimento da vegetação atinja estágios próximos aos iniciais. O mesmo autor ainda afirma que em outras épocas, após decênios de desenvolvimento sucessivo, a floresta secundária, passada a fase de cultivo, ainda podia reaproximar-se visual e funcionalmente da vegetação primitiva. Um exemplo típico, da intensificação da agricultura de corte e queima, é a zona Bragantina (Nordeste Paraense), que é considerado uma Região de fronteira agrícola e atualmente conta com apenas 25% de vegetação primária.

Para Shubart (1983) a agricultura de corte e queima na Amazônia constitui-se em uma tradição milenar da maioria das populações indígenas e caboclas, que posteriormente foi assimilada pelas populações instaladas durante o processo de colonização da região. Os cultivos eram feitos em pequenas áreas, com várias espécies, dentre elas: feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), mandioca (*Manihot esculenta*), arroz (*Oryza sativa*), milho (*Zea mays*), malva (*Urena Lobata* L.), juta (*Corchorus capsularis*), frutas, algodão (*Gossypium hirsutum* L.) entre outros produtos.

Estudos realizados pela Embrapa Amazônia Oriental demonstram que, cerca de 600 mil pequenos agricultores praticam o corte e queima, e cultivam em média 2 ha por dois anos consecutivos, e deixando esses dois hectares em pousio por cerca de dez anos, provavelmente tenham provocado no mínimo um desmatamento de 1/5 do total desmatado na Amazônia, em um processo que pode ser chamado de desmatamento silencioso (DIAZ *et al.* 2003).

Apesar dos fatores limitantes provocados pelo método de corte e queima, atualmente, este tipo de agricultura é realizada em aproximadamente 30% dos solos agriculturáveis do planeta, o que proporciona a subsistência para uma população estimada em mais de 250 milhões de pessoas, notadamente aquelas dos países mais pobres (COSTA, 2005 a). O mesmo autor observou que este método de preparo de área é muito importante, tanto sob o ponto de vista econômico - responsável por aproximadamente 80% da produção de alimento total da região - como também pela quantidade de pessoas que dela dependem direta ou indiretamente (COSTA, 2005 a).

1.2 – MÉTODO ALTERNATIVO DE PREPARO DE ÁREA: “AGRICULTURA SEM QUEIMA”

Existem atualmente alguns projetos e levantamento de experiências existentes na Amazônia que visam à substituição do corte e queima, a exemplo pode-se citar:

Na Região da transamazônica tem-se o Projeto Roça Sem Queima que é desenvolvido no município de Altamira - PA, pela Fundação Viver, Produzir e Preservar (FVPP), na região da Transamazônica e Xingu desde 2000, seu objetivo é buscar tecnologias ao método tradicional que provocava a degradação do solo. Buscaram-se alternativas para que os agricultores pudessem fazer o preparo de área sem a utilização de fogo, potencializando a matéria orgânica, com isso produzindo por vários anos numa mesma área. Essas alternativas têm como base nas experiências agroecológicas (feijão abafado[6]) dos agricultores familiares.

O Projeto conta com mais de 150 famílias que possuem propriedades até 200 hectares. Nos módulos experimentais não era permitido o uso de fertilizante e agrotóxicos e foram implantados desde as culturas de milho *(Zea mays)*, feijão (*phaseulos fulgaris*) e mandioca *(Manihot esculenta)*, pimenta do reino *(Piper nigrum)*, o café *(Coffea arabica)*, o cacau *(Theobroma cacao)* e cupuaçu *(Theobroma grandiflorum)*, entre outras.

A idéia da roça sem queima resume-se em três etapas: Na primeira etapa faz-se a roçagem ou derrubada vegetação de menor porte e deixa-la sobre o solo, utilizando foice ou motoserra. Em seguida realiza-se o plantio das espécies de cobertura do solo (preparo abafado), como por exemplo, a mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*) e/ou mamona (*Ricinus communis*) ou ainda de uma outra forma denominado de sistema picadinho (corta e pica os trocos e galhos da vegetação com o uso de facão e motoserra). E na terceira etapa constitui-se na

[6] Cf. Silva,M.M (2003).

derrubada da vegetação de maior porte que ainda está presente na área (Silva, 2003).

No Nordeste Paraense pode-se citar: O Projeto que usava a técnica do feijão abafado, e que teve como objetivo estudar formas alternativas de preparo de área sem o uso do fogo, cultivando o milho (*Zea mays*) no sistema de plantio direto no resíduo da capoeira (*litter*), com vistas a diminuir os impactos negativos advindos do processo tradicional e permitir que o agricultor possa cultivar numa mesma área por vários anos consecutivos. As etapas foram: a) broca da vegetação, quando são cortados cipós e árvores finas e abertas veredas ou trilhas, a fim de permitir o plantio do feijão; b) Derruba da vegetação com foice e moto-serra, sendo as árvores cortadas a aproximadamente 1,20m do solo e c) destoca com guincho de alavanca ou chibanca (CARDOSO *et al.* 2003).

Outro estudo também efetivado no Nordeste Paraense é o método de preparo de área conhecido como manival ou tabacal que foi realizado na comunidade Tamatateua, localizada no Município de Bragança-PA. O processo consiste na escolha de uma certa área cercada onde se colocam alguns bovinos para que haja a fertilização do solo através do processo de estrumação com o esterco. O objetivo é que mais tarde a área possa ser usada na agricultura. Esses bovinos geralmente não pertencem apenas a um agricultor. Estes animais passam um período em uma propriedade e depois migram para as outras. Após a saída dos animais, todo o esterco é revirado e plantado mandioca e fumo *(Schinus terebinthifolius)*. Segundo os agricultores este sistema é conhecido como manival ou tabacal porque nessas áreas se planta mandiocas e/ou tabaco (SILVA *et al.* 2003 (b))

Há também outras experiências têm sido desenvolvidas no Nordeste Paraense, a exemplo, tem-se o Projeto Tipitamba que consiste em cortar e triturar a vegetação secundária a partir de um implemento agrícola.

O Projeto Tipitamba surge na década de 80 (1984-1987), o Brasil (Embrapa Amazônia Oriental) firma um convênio com Alemanha (Agência de Cooperação Técnica da Republica Federal da Alemanha - GTZ[7]) para realizar pesquisas na Amazônia, com o objetivo de promover o desenvolvimento regional. Estudou-se as espécies florísticas da vegetação secundária; manejo das espécies florestais; uso de leguminosa associado com culturas anuais; como material de cobertura do solo e adubo verde, com o intuito de otimizar o processo produtivo das culturas anuais e perenes nos municípios de Capitão Poço/PA e posteriormente em Igarapé-Açu/PA (SANTOS, 2001).

Este período culmina com os estudos que deram base ao Projeto SHIFIT[8] – Capoeira. Os estudos efetuado por Denich (1991) discutiu a importância da vegetação secundária para a produtividade dos sistemas de produção no âmbito de Amazônia Oriental. Após 4 anos de interrupção (1991) e partindo dos resultados de Denich (1991) novo convênio foi formado.

O projeto SHIFT- Capoeira, atualmente Tipitamba, foi parte constituinte do Programa SHIFT – Studies of Human Impacto in Florests and Floodplains in the Tropics e intitulado “A Capoeira com vegetação de pousio na Agricultura na Amazônia Oriental: Função e possibilidade de Manejo” .

Este Projeto foi realizado através da cooperação bilateral entre o Ministério de Ciência e Tecnologia da Alemanha (BMBF) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no Brasil e, como executoras a Embrapa Amazônia Oriental e a Universidade de Göttingen.

Foi um esforço integrado voltado a viabilizar um futuro sustentável à agricultura familiar na pioneira fronteira agrícola da Amazônia, que é o nordeste paraense, focalizando o manejo das capoeiras, em especial nas fases de preparo de área para o plantio e de pousio.

---

[7] GTZ: Órgão com objetivos de intervenção e estratégias ao desenvolvimento sustentável dos Países da América Latina e África, através de projetos técnicos; estes com apoio político as sociedade alemã, mais precisamente com estudo e a preservação das espécies florísticas, para evitar a devastação e certas preocupação com as sociedades indígenas.

[8] Shift: Programa de estudos de impacto humanos sobre a floresta tropical, com o objetivo de analisar como ocorre o desenvolvimento regional, isto é, como os aspectos sócio-econômicos, ambientais e políticos afetam ou contribuem para o desenvolvimento de uma dada região.

O projeto passou por três fases bem distintas. A 1ª fase do Projeto (1992-1995) que foi uma pesquisa exploratória com o intuito de estudar a vegetação secundária, isto é, se esse tipo de vegetação seria suficiente para manter uma produtividade estável para os agricultores familiares, ou seja, se teria uma biomassa capaz de fornecer nutriente necessário para os cultivos e para a manutenção da fertilidade do solo (DENICH, 1991).

Neste período os estudos de Hölscher *et al*. (1997) demonstraram que as grandes perdas de nutrientes ocorriam durante o processo da queima da vegetação secundária e pela colheita dos produtos agrícolas.

Na 2º fase (1995 - 1999) a pesquisa foi orientada ao desenvolvimento de tecnologias alternativas ao uso fogo. Este período é caracterizado por duas grandes linhas de pesquisas: (1) O desenvolvimento de alternativas que substituísse a técnica de corte e queima da vegetação e (2) enriquecimento da capoeira.

A primeira linha de pesquisa consiste no corte e trituração da vegetação secundária. Esta técnica foi inicialmente realizada com o corte manual da vegetação e trituração em ensiladeira de forragem, posteriormente foi desenvolvido um protótipo de triturador denominado de Tritucap (figura 01) pela Universidade de Göttingen na Alemanha, que acoplado a um trator fazia o corte e a trituração. Paralelo a isto foi buscado no mercado brasileiro algum implemento que efetuasse este trabalho. A busca resultou em dois modelos de fresadores (figura 01) florestais existentes no mercado nacional e que podem ser utilizados como trituradores de capoeira.

Figura 01: Tritucap (à esquerda) e fresadora AHWI (à direita) ambos acoplados a um trator.

Esses implementos cortam e trituram a biomassa da vegetação secundária sem destruir seu sistema radicular e ao mesmo tempo distribui esse material sobre o solo. Após a trituração o solo fica coberto por uma camada de material vegetal triturado com altura de aproximadamente 6,3cm (BERVALD, 2001).

A altura da camada de *mulch* é influenciada principalmente pela idade da capoeira que define a quantidade de biomassa. Segundo Denich *et al.* (2001) essa camada de material vegetal ou *mulch* provêm ao solo nutrientes e matéria orgânica além de interferir favoravelmente na manutenção de suas condições térmicas e hídricas.

Já a segunda linha consiste na introdução de árvores leguminosas de rápido crescimento e que fixam nitrogênio e que são introduzidas no final da fase agrícola, dentro do cultivo de mandioca, última cultura do sistema tradicional. As árvores leguminosas são plantadas 5 a 6 meses após o plantio da mandioca, mais especificamente na última capina realizada para esta cultura. O espaçamento recomendado é no mínimo 2m x 2m para garantir a regeneração da vegetação natural. Após o plantio, as árvores leguminosas não recebem nenhum tratamento espacial (BRIENZA JUNIOR *et al*. 2001). Vale ressaltar que o período de pousio associado ao sistema de corte e trituração é de 3 a 4 anos. E quando se associa o corte e trituração ao sistema de melhoramento de capoeira com árvores leguminosas de rápido crescimento, esse período é de 2 anos (KATO *et al.* 2004 a).

As espécies testadas foram: Acácia (*Racospermum mangium)*, Ingá (*Ingá edulis*), palheteira (C*litoria racemosa*) e o táxi (*Sclerolobium paniculatum*). Com a introdução destas árvores a produção de biomassa aumentou 66% em relação à capoeira natural sem introdução de árvores leguminosas (BRIENZA JUNIOR , 1999).

Quanto a sua fundamentação agronômica, o método de corte e trituração vem sendo consolidado a partir de pesquisas sobre fertilidade do solo (KATO *et al.* 1999) e seleção de cultivares (KATO, 1998). A adubação é recomendada em pequenas doses, para compensar a imobilização dos nutrientes (na fase inicial) pelos microorganismos, durante a decomposição da camada de cobertura morta proveniente da trituração da capoeira (KATO *et al.* 1999).

Dentre as vantagens da utilização dessa nova técnica tem-se: (1) Possibilidade de flexibilização do calendário agrícola, pois com o sistema de queima, o preparo de área só pode ocorrer no período de pouca chuva. De acordo com Kato *et al.* (2000) a mudança no calendário agrícola permite uma flexibilidade do período de preparo de área gerando alguns benefícios aos agricultores, tais como possibilidade de melhorar a distribuição de trabalho ao longo do ano, melhorar o aproveitamento da água e dos nutrientes do solo, melhorar o controle de invasoras e realização de colheitas fora do pico da safra.[9] O mesmo acontece no sistema de plantio direto que segundo Saturnino & Landers (1997) aumenta a capacidade do produtor de conviver com a irregularidade climática dos trópicos e subtrópicos; (2) Aplicação da biomassa aérea como alternativa de fertilização do solo, por proporcionar cobertura morta e incorporação desses vegetais cortados, modificando favoravelmente o ambiente do solo para plantas e organismos microbianos, servindo como substrato rico em carbono (SOMMER *et al.* 2001); (3) Evitar a perda de Carbono e de nutrientes (CUNHA, 1994), preservando as condições químicas, físicas e biológicas do solo pela adição de matéria orgânica e garantindo o maior balanço de carbono, além de permitir ganho de tempo no momento da preparação da área.; (4) Redução dos riscos de incêndios acidentais causados pelo corte e queima (Kato *et al.* 2004 a); (5) Possibilidade de períodos consecutivos de cultivo e diminuição na intensidade de uso da terra (KATO *et al.* 2004 a); (6) Melhora as condições térmicas e hídricas do solo quando comparados ao sistema de corte e queima. Segundo Silva *et al.* (2003 (a)) o comportamento térmico e hídrico do solo em áreas preparadas via corte e trituração, quando comparado com as áreas preparadas via corte e queima evidencia um efeito regulador que esta prática oferece, em especial próximo à superfície do solo, reduzindo a temperatura e garantindo maior armazenamento de água no solo.

Na terceira fase (1999 – 2004), o Projeto passou a desenvolver trabalhos no âmbito de ações de pesquisa & desenvolvimento, cujo objetivo era a validação da tecnologia pelos agricultores e ajuste da tecnologia. Block (1999) avaliou a eficiência da máquina de acordo com a realidade de cada sistema de produção dos agricultores. Verificando o tempo gasto para triturar uma determinada área de

[9] Testes sobre épocas de preparo de área realizados por Parry & Vielhauer (1999).

acordo com o seu tamanho, tipo de capoeira, tipo de solo, as culturas implantadas e o tempo de deslocamento da máquina entre propriedades.

Hoje o Tipitamba desenvolve trabalhos de impacto da tecnologia sobre as microbacias; determinação de doses de fertilizantes químicos usados nos cultivos no sistema de corte e queima; avaliação dos agricultores em relação à tecnologia de corte e trituração das capoeiras; identificação de espécies nativas para melhoramento das capoeiras junto aos agricultores.

E através das associações das Comunidades São João, São Mathias, Brasil Novo, Nossa Senhora de Aparecida, Rosário e Nova Olinda está sendo implantado um projeto de que visa alternativas mais sustentáveis, financiado pelo PADEC (Projeto Alternativo ao Desmatamento e queima), associando o sistema de corte e trituração em sistemas agroflorestais e cultivos anuais, além de capacitação de pessoas das comunidades para administrar e desenvolver o Projeto.

Vale ressaltar também, que atualmente, os agricultores familiares que participam do Projeto decidem as áreas a serem trituradas (tanto o tamanho dessas áreas quanto o local), quando querem que seja realizada a trituração, o que será plantado.

Outro fato observado está relacionado com os experimentos que antigamente eram realizados nas áreas desses agricultores e que hoje raramente ocorre. Os pesquisadores utilizam os dados dos cultivos dos agricultores, tanto para analisar as melhorias de fertilidade do solo quanto o rendimento das culturas, problemas de pragas e doenças, aplicação de fertilizantes químicos e regeneração das capoeiras.

A viabilidade da tecnologia de corte e trituração das capoeiras desenvolvida do Projeto Tipitamba, e recentemente está sendo testada em toda a Região Norte e na pré Amazônia Maranhense através do projeto Rede Tipitamba. Esta fase do Projeto está sendo coordenada pela Embrapa Amazônia Oriental com patrocínio do Banco da Amazônia (BASA). Além do Centro de Pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental, participam a Embrapa Amazônica Ocidental, Embrapa Rondônia, Embrapa Roraima, Embrapa Amapá, Embrapa Meio Norte e Embrapa Acre.

E em parceria com a Fundação Sócio Ambiental do Nordeste Paraense o projeto é validado nos municípios que integram o Pólo Rio Capim do Proambiente (São Domingos do Capim, Irituria, Concórdia do Pará e Mãe do Rio – Pará).

2 – INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA PARTICIPATIVA: A IMPOTÂNCIA DOS AGRICULTORES FAMILIARES NO PRECESSO DE GERAÇÃO E DIFUSÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

Apesar de muitas discussões a despeito de pesquisa participativa e da importância dos agricultores familiares serem envolvidos em projetos de geração de tecnologias concebidos por instituições de Ciência e Tecnologia Agropecuária ainda é muito incipiente, tanto no contexto nacional quanto no contexto amazônico. Hoje muitas instituições de pesquisa e extensão procuram alternativas técnicas para o desenvolvimento da agricultura, porém esbarram na forma de transferi-las e difundi-las, que na maioria das vezes, não são apropriados à realidade de cada região ou ainda de uma localidade. Isto ocorre geralmente, porque essas instituições desenvolvem pacotes tecnológicos e tentam aplica-los a todos os tipos realidade além de não envolverem os agricultores no processo de geração da tecnologia (OLIVEIRA, 2002).

A exemplo desse quadro de inovação tecnológica apresenta-se o Tipitamba que nas primeiras etapas de implantação do Projeto não levou em consideração dos saberes dos agricultores e tão pouco havia a participação dos mesmos nas etapas decisórias. Entretanto, atualmente o Projeto passou por uma reformulação por entender a importância do envolvimento das pessoas que compõe a comunidade na adoção da tecnologia (SERRÃO, 2002).

Segundo Oliveira (2002) quando os primeiros experimentos de preparo de área sem queima foram realizados na comunidade do Cumaru (Igarapé-Açu), não

houve a participação dos agricultores e os experimentos foram conduzidos pelos pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, ligados ao Projeto Tipitamba e pesquisadores alemães da Universidade de Götingen.

Ainda o mesmo autor ressalta que o Tipitamba, no inicio, não foi diferente da maioria dos projetos de geração e transferência de tecnologia, onde a tecnologia é pensada pelos técnicos e depois inserida na realidade dos agricultores e na maioria das vezes este pode ser um fator limitante para a adoção ou não de determinadas inovações tecnológicas. Pois se entende que quando as inovações são pensadas de cima para baixo, isto é, dos técnicos para os agricultores, pode haver rejeição ou dificuldade de implantação da mesma, mostrando-se assim, inviáveis ou de difícil adaptação por parte dos agricultores.

Entretanto, a partir da terceira fase do Projeto a abordagem sistêmica[10] apresenta-se como uma ferramenta muito usual e prioritária pelos pesquisadores do Projeto Tipitamba. Neste sentido, nota-se que a pesquisa de campo mudou, dando maior espaço aos saberes dos agricultores e a efetiva participação dos mesmos nas adaptações e validação da tecnologia desenvolvida a priori pelo SHIFT-Capoeira e hoje pelo Projeto Tipitamba.

Neste sentido Sinclair (2001), argumenta a importância do agricultor como sujeito de um estudo e não como um simples objeto de estudo. Partindo dessa observação feita pelo autor, que vê o agricultor como um sujeito que pensa e toma suas decisões e está inserido em um determinado contexto, faz necessária a participação deste ator nos projetos de inovação e difusão tecnológica, pois a incorporação de novas técnicas, poderá afetar seus saberes, suas tradições e sua vida cotidiana.

Entretanto observa-se ainda grande parte dos profissionais das ciências agrárias ainda acreditam que são os detentores de todos os tipos de conhecimento (técnico e científico) e que os agricultores não sabem pensar e/ou não possui nenhum tipo de sabedoria (PINHEIRO, 1995; ALMEIDA, 2003). Esta visão cartesiana e reducionista dos fatos, que levam muitas vezes ao determinismo

[10] Utilizou-se o conceito de abordagem sistêmica segundo Pinheiro, 1995 e Almeida, 2003.

compartimentação, por muitas vezes, apresentam-se como insuficientes para explicar as questões da realidade social, pois conduz ao pensamento que todas as pessoas que compõem uma comunidade refletem e agem da mesma forma.

A abordagem sistêmica, neste contexto, apresenta-se como ferramenta importante e valiosa e hoje muito usada por agrônomos e cientistas sociais para compreender e identificar quais são as prioridades para se obter um desenvolvimento sustentável, inovação e difusão de tecnologias mais adequadas a realidade das comunidades e dos agricultores em questão.

Segundo Jouve (1991), a postura conservadora dos pesquisadores “detentores do conhecimento” acaba fazendo que exista uma certa resistência por parte dos agricultores em adquirir as propostas da pesquisa agronômica, assim como, a falta de soluções apropriadas aos problemas encontrados pelos agricultores, como por exemplo, no manejo de suas culturas e criações ou utilização de seus recursos.

3 – SABERES DOS AGRICULTORES NA CONSTRUÇÃO DAS ÁREAS PARA OS DIVERSOS CULTIVOS

Apreender a lógica usada pelos agricultores em relação ao uso das áreas para os diversos cultivos dentro do estabelecimento agrícola, levando em consideração os indicadores que eles utilizam para decidir plantar em determinada área ou não é importante para compreender como é realizado o planejamento do lote e como os agricultores pensam e tomam suas decisões. Neste sentido, Woortmann & Woortmann (1997), observaram que era necessário conhecer o modelo cultural e o processo histórico das sociedades para poder compreender a lógica usada pelos agricultores nas tomadas de decisões.

Reijntjes, *et al.* (1995); Guzman Casado *et al.* (2000); Kropff *et al.* (2001) interpretam o agricultor, não como um especialista, que tem a visão do sistema de

determinados cultivos, o primeiro se refere ao tipo de preparo de área que eles escolherão para os plantios que poderá ou não influenciar na escolha dos cultivos e o segundo se refere ao tipo de solo que ele tem disponível no estabelecimento para a implantação ou não de determinadas culturas (WOORTMANN & WOORTMANN, 1997).

4 – INDICADORES DE QUALIDADE DE SOLO

Várias metodologias e indicadores têm sido utilizados para medir a sustentabilidade dos ecossistemas agrícolas, incluindo parâmetros ecológicos (Gliessman, 1999), medidas de produtividade, envolvendo a relação custo benefício (Lal, 1999), ou mesmo através de um sistema de classificação interpretativa de uso do solo (D'Agostini & Schlindwein, 1998).

Benbrook e Groth III (1996) afirmam que muitos aspectos (matéria orgânica, qualidade da água, qualidade do solo, etc.) podem ser medidos de diferentes formas e podem ser usados como indicadores. Os autores consideram ainda, que um indicador é apenas uma medida, não um instrumento de previsão ou uma medida estatística definitiva.Portanto um indicador é apenas uma ferramenta que serve para constatar uma dada situação. As possíveis causas e conseqüências ou previsões que podem ser feitas são apenas um exercício de abstração do observador, de acordo com seu cabedal de conhecimento.

Camino e Müller (1993) falam que não é possível o desenvolvimento de um único indicador, por isso é necessário buscar no tempo e na evolução da sustentabilidade dos sistemas, indicadores mais apropriados para uma análise mais coerente. Assim não há indicadores universais, pois estes podem variar segundo o problema ou objetivo que se pretende analisar. Camino e Müller (1993) afirmam também que indicadores devem ser robustos e não exaustivos, isto é, robustos no

sentido de cumprirem com as condições descritas, serem sensíveis e apresentarem condições de mensuração. E não exaustivos referindo-se apenas ao sistema sob análise e considerando os custos e complicações relativas a um monitoramento de um conjunto muito extenso de indicadores. Como observado, não parece adequado o estabelecimento de um único conjunto de indicadores para avaliar qualquer sistema, porque os indicadores serão diferentes segundo o entendimento de sustentabilidade e conforme os parâmetros e descritores definidos: *"a clara definição do que é sustentabilidade irá estabelecer o processo de interpretação dos resultados obtidos com a leitura do indicador"* (Marzall, 1999).

Então o que seriam indicadores, elementos e descritores? Para Camino e Müller (1993) essas categorias não devem ser confundidas, pois, caracterizam ordens hierárquicas distintas. Os elementos a serem estudados então seriam os recursos (água, solo, fauna, vegetação, recursos culturais, etc.). Já os descritores seriam aspectos relevantes desses elementos (qualidade da água, matéria orgânica do solo, renda da população, etc.). E os indicadores, por sua vez, seriam medidas relevantes para esses descritores (concentração de nitrogênio (N) e fósforo (P) na água, teor de carbono (C) no solo, média de salários, etc.).

Segundo Casalinho (2003), para indicadores que pretendem medir a qualidade do solo, por exemplo, é importante fazer previamente a escolha do conjunto básico dos indicadores, para se ter uma idéia clara de qual ou quais funções do solo se pretende avaliar. Outro fato relatado por Casalinho (2003) se refere à questão metodológica, isto é, qual metodologia será usada para levantar e avaliar esses indicadores. Principalmente se houver a participação de agricultores. O mesmo autor ainda afirma que para esse tipo de pesquisa é imprescindível que se

concepção sobre o que é um solo sadio ou de boa qualidade, mostra, efetivamente, como é interdisciplinar seu conhecimento e como consegue pensar holisticamente esse recurso natural.

Casalinho (2003) ao falar de indicadores de solo ressalva duas expressões têm tem sido muito utilizadas para falar sobre este tema, que são os termos *"qualidade do solo" e/ou "saúde do solo".* Essas expressões têm sido usadas com freqüência e como expressões sinônimas, e ainda de forma conjunta ou com significados diferentes (CASALINHO, 2003). O uso independente dos referidos termos tem demarcado algumas posições diferenciadas.

Os pesquisadores preferem à expressão "saúde", em substituição a "qualidade", justificada pelo fato da expressão representar mais claramente o solo como um organismo vivo e dinâmico e não como um corpo inanimado, depositário de sementes e adubos (HARRIS & BEZDICEK, 1994; ACTON & GREGORICH, 1995; DORAN *et al.* 1996; BOWMAN, 2000; HERRICK *et al.* 2002).

Essa concepção pode ser representada pelo conceito que Doran *et al.* (1996) desenvolveram sobre saúde do solo, a qual significa a contínua capacidade do solo para atuar como um vital sistema vivo, em diferentes ecossistemas, sustentando a produtividade biológica, mantendo a qualidade da água e do ar e promovendo a saúde da planta, do animal e do homem. Os autores acreditam ainda que embora seja utilizada em muitos trabalhos, simultaneamente essa expressão como sinônimo de qualidade do solo, que aquela retrata, com mais clareza, a idéia de solo como elemento vivo, com interações entre suas características e atuando de forma holística no ecossistema.

Os termos saúde e qualidade têm sido também, utilizados juntos como uma única expressão, caracterizando a condição do solo dentro de determinados limites de uso da terra, de paisagem e de condições climáticas, para proteger a qualidade da água e do ar, sustentar a produtividade e a qualidade vegetal e animal e promover a saúde humana (Harris *et al.* 1996).

Existem inúmeras teorias sobre o que seria um solo sadio ou de boa qualidade do ponto de vista acadêmico. Assim, os autores Karlen *et al.* (1997),

conceituam a qualidade do solo como a capacidade que um determinado tipo de solo apresenta, em ecossistemas naturais e/ou em agroecossistemas, para desempenhar uma ou mais funções relacionadas à sustentação da atividade, da produtividade e da diversidade biológica, à manutenção da qualidade do ambiente, à promoção das saúdes das plantas e dos animais e à sustentação de estruturas socioeconômicas e de habitação humana.

Segundo Casalinho & Martins (2004) o estudo do solo é um importante subsídio para o monitoramento da sustentabilidade de agroecossistemas. A avaliação pode ser feita tanto com métodos desenvolvidos pelo saber acadêmico, quanto por métodos que levem em conta o conhecimento acumulado pelo agricultor. Em sistemas de produção com base ecológica, os agricultores desenvolvem um amplo conhecimento sobre o solo disponível em seu agroecossistema, levando em consideração propriedades e atributos descritivos, analisando qualitativamente e fundados em seu juízo de valor. Neste sentido, estabelecem relações entre o solo, planta, água e ambiente, numa avaliação integral e integrada destes elementos entre si, reproduzindo a própria visão da atividade agrícola.

CAPITULO II – MATERIAL E MÉTODOS

1- CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE ESTUDO

O presente estudo localiza-se na região Nordeste do Estado do Pará (figura 02), na Amazônia Oriental, que é largamente conhecida como uma fronteira agrícola antiga, onde a ocupação foi induzida pelo governo e teve início no final do século dezenove, com a distribuição de lotes de 25 hectares aos colonos assentados ao longo da rodovia Belém – Bragança (Rodovia federal BR-316 e estadual PA-242). A partir de então, pratica-se predominantemente, nessa região, a agricultura rotacional[11] (itinerante ou migratória – shifting cutivation), alternando períodos de cultivo principalmente de caupi (*Vigna unguiculata* L.), milho (*Zea mays*) e mandioca (*Manihot sculenta)* com períodos de pousio, em vegetação secundária ou capoeira (ÉGLER, 1961).

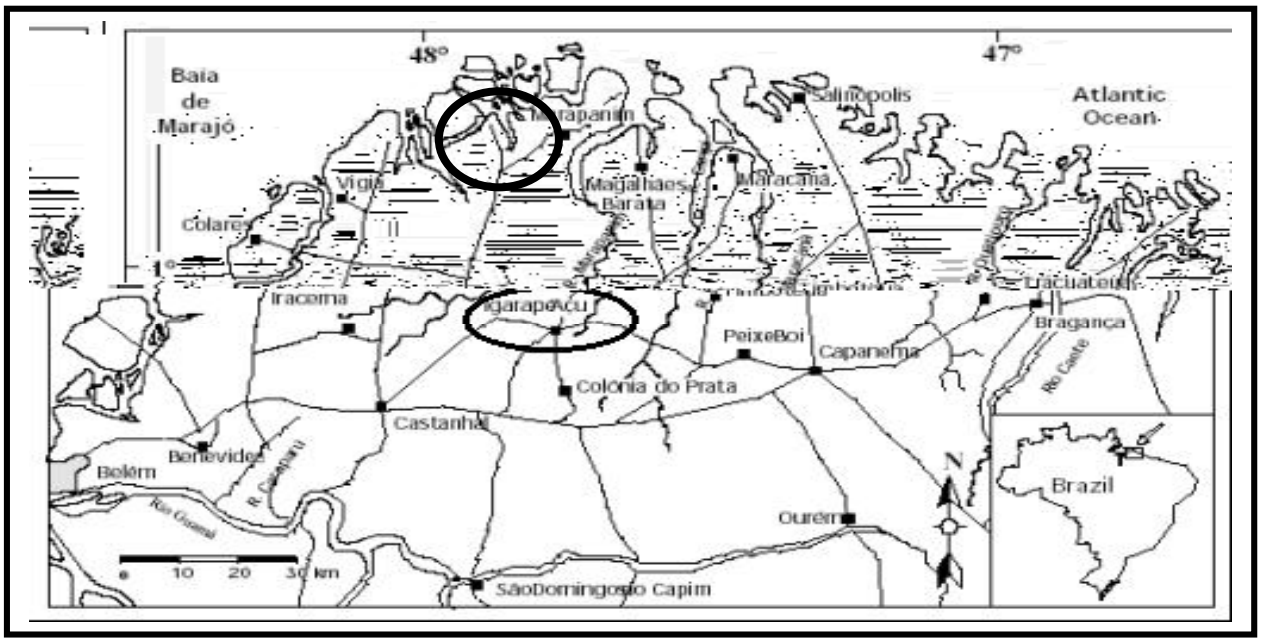


Figura 02: Mapa de localização dos Municípios de Marapanim e Igarapé–Açu /PA.

[11] Agricultura Itinerante: Agricultura de cultivos anuais, predominantemente de subsistência, com pousio longo praticado pela maioria dos agricultores familiares e que tradicionalmente envolve a queima da vegetação para o preparo das áreas de cultivo.

Esta prática de derruba e queima da vegetação é uma característica presente da Mesorregião Nordeste do Pará, que ocupa uma área de 108.367 km^2 (SUDAM, 1996). E é formada pelas Microrregiões: Salgado, Bragantina, Cametá, Tomé Açu e Guamá (www.gov.pa.br, 12/02/2005) que constituí grande parte dos menores e mais populosos Municípios do Estado do Pará.

Nesta região há inúmeros trabalhos de pesquisa que objetivam alternativas a prática de derruba e queima da vegetação, por apresentar atualmente cerca de 75% de vegetação de floresta secundária (DENICH, 1991).

2 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi realizado com quatorze famílias de agricultores familiares situados na Comunidade São João, que se encontra no município de Marapanim – PA (figura 03), de coordenadas geográficas 01º 00’ 41,4” de latitude Sul e 47º 38’ 38,7” de longitude a oeste do Meridiano de Greenwich. A distância entre o município e a capital Belém é de aproximadamente 120 km e sua população está entorno de 24.645 habitantes (www.gov.pa.br, 12/02/2005).

O clima classifica-se como superúmido, com apenas duas estações ao longo do ano: inverno e verão, que apresenta variação térmica com pequena médias anuais em torno de 26,8ºC e médias mensais entre 29,9ºC e 30,6ºC, e temperatura mínima anual de 23,8ºC e mensal entre 22,2ºC e 24,7ºC.

Apesar da Comunidade São João está situada no município de Marapanim, esta dista cerca de 90 km da sede municipal e para chegar até lá tem que passar primeiro pelo município de Igarapé – Açu, que se situa a 18 km da comunidade, seguindo por Castanhal que possui transporte com destino a Marapanim. Pode-se observar também que aspectos biofísicos como solo e clima se assemelham bastante aos de Igarapé-Açu (OLIVEIRA, 2002).

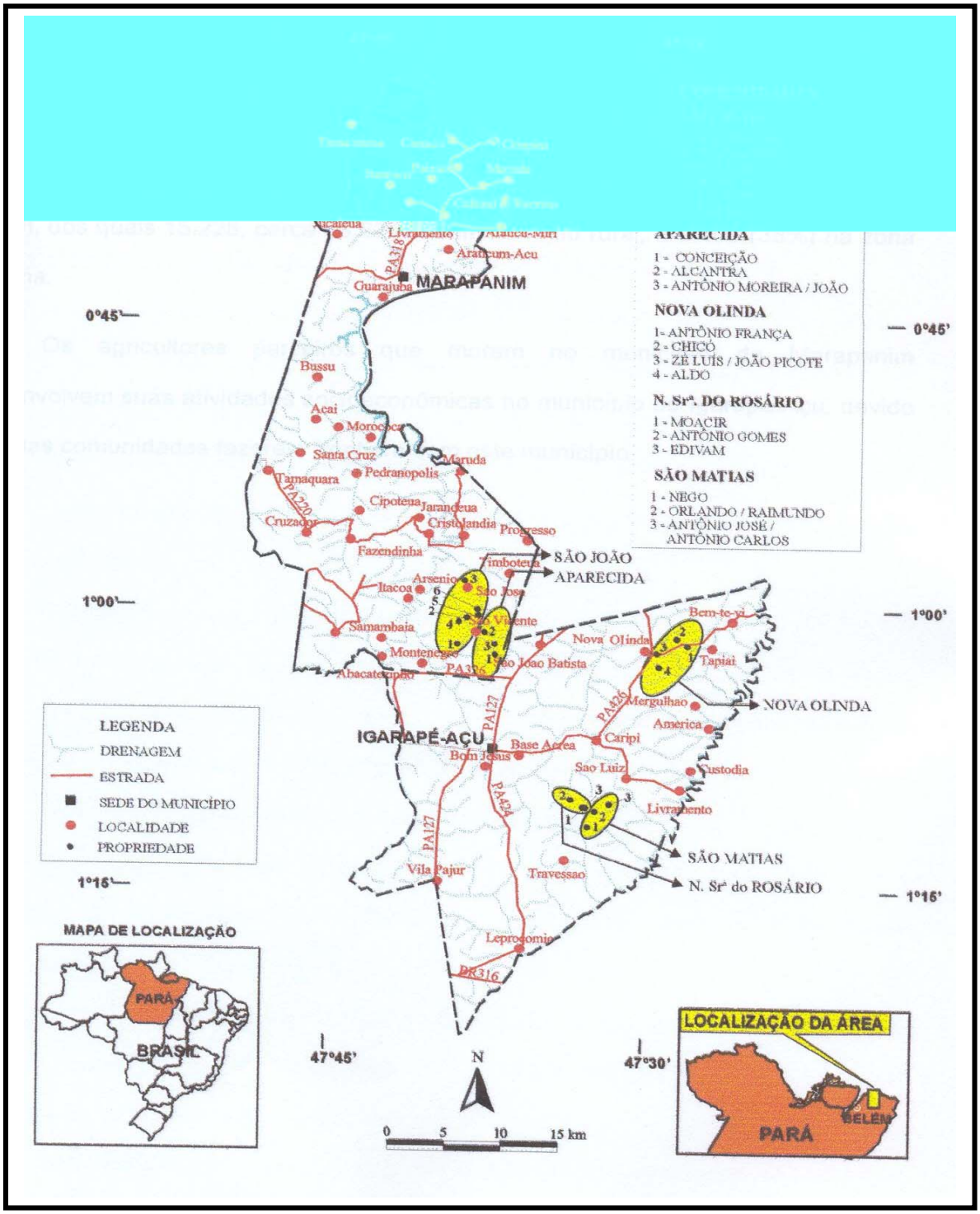


Figura 03: Mapa de Localização da Comunidade São João, Marapanim-PA.

Igarapé-Açu, município mais próximo da comunidade, encontra-se a 110 km a leste de Belém, na região Bragantina, no estado do Pará, entre as coordenadas 0° 55’ e 01° 20’ S e 47° 20’ e 47° 50’ W.

O clima do município é quente e úmido, do tipo Am_i conforme a classificação de chuvoso, apresentando estação seca de quatro meses, de setembro a

dezembro, com temperatura anual variando entre 25 e 27° C, precipitação anual de aproximadamente 2.500 mm e umidade relativa de 80 a 90% (www.gov.pa.br, 12/02/2005) .

No município de Igarapé-Açu o solo predominante é o Argilossolo Amarelo Distrófico de textura arenosa média, que se caracteriza em geral pelas boas características físicas, elevada acidez, baixa fertilidade e boa drenagem.

Outra característica peculiar da comunidade é a prática da agricultura como principal atividade do estabelecimento agrícola. Em um primeiro momento pode causar estranheza, uma vez que, a mesma está inserida em uma região voltada principalmente para as atividades pesqueiras e esporadicamente se desenvolvem atividades agrícolas. Entretanto este fato pode ser explicado por sua localização, que se encontra um pouco distante dos recursos hídricos mais piscosos da Zona do Salgado (FURTADO, 1978).

3 – VISITAS PARA SELEÇÃO DA COMUNIDADE

Antes mesmo de começar o trabalho de campo propriamente dito, foram realizadas algumas visitas às comunidades as quais o Tipitamba atua, cujo o objetivo foi selecionar a localidade a ser estudada neste trabalho.

Quanto á escolha da comunidade optou-se por trabalhar na com a São João pelos seguintes motivos: (1) Por ser a mais antiga com trabalhos desenvolvidos pelo Projeto Tipitamba desde o ano de 2000 e por buscar respostas em termos de melhoria de qualidade de solo; (2) Possuir agricultores que começaram a participar do Projeto desde 2000 até 2005 e; (3) Por ter agricultores que também não participam e nem tem o objetivo de participar do Projeto. Após definir a localidade a ser estudada, delineou-se o trabalho de campo.

O objetivo principal foi entender como esses agricultores percebem a tecnologia do corte e trituração das capoeiras e como isso influenciou ou não o seu modo de cultivar a terra? Quais suas dificuldades diante desse novo preparo de área? O que mudou em seu calendário agrícola? Que vantagens e desvantagens eles tiveram? Que melhorias eles perceberam no solo ou na sua produção agrícola?

4 – ESCOLHA DOS AGRICULTORES PARCEIROS E VIZINHOS

Para a escolha dos agricultores que fariam parte da pesquisa, decidiu-se trabalhar com aqueles que participam do projeto entre os anos de 2000 a 2005 (chamados de agricultores parceiros) e agricultores que não fazem parte do projeto (designados de agricultores vizinhos).

Dentre os participantes da pesquisa, tem-se: cinco famílias de agricultores vizinhos e nove famílias de agricultores parceiros (Quadros 1 e 2):

Quadro 01 – Relação das famílias dos agricultores vizinhos e parentesco deles com agricultores parceiros.

Nome do chefe da Família	Parentesco com as famílias dos agricultores vizinhos	Vizinhos de quem?
Antônio Lourenço da Silva	Irmão do Sr. Manoel, Ramiro e Raul	Manoel e Ramiro
Antônio Carlos de Souza	Genro do seu Gordinho	Vizinho do Gordinho
Antônio Jonas Silva	Filho da D. Zuleide	—
Zacarias da Silva	Filho do Seu Ramiro	Manoel e Ramiro
Manoel Silva	Vizinho	Manoel e Ramiro

Fonte: Pesquisa de campo, Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

Quadro 02 – Relação das famílias dos agricultores parceiros e ano de entrada no projeto Tipitamba.

Nome do chefe da Família	Apelidos	Ano de entrada no Projeto Tipitamba
Raimundo Santos	Gordinho	2004
João de Barros	João	2001
Lauro Pinheiro	Lauro	2005
Zuleide Silva	Zuca	2004
Manoel da Silva	Manoel	2001
Ramiro da Silva	Guarda	2003
Benedito Raul da Silva	Raul	2001
José Orlando Melo	Orlando	2004
João Perreira	João	2002

Fonte: Pesquisa de campo, Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

5- AMOSTRGEM E TIPO DE PESQUISA

A amostragem foi composta por dez famílias agricultores parceiros, isto é, todas as famílias envolvidas no projeto, entretanto, por problemas de saúde um agricultor não pode se envolver na pesquisa e por isso, a amostragem ficou com nove famílias. E cinco famílias de agricultores vizinhos, por representarem metade da quantidade total das famílias dos agricultores parceiros. Totalizando, uma amostragem de quatorze famílias.

Como método de pesquisa, utilizou-se entrevistas semi – estruturadas, estruturadas.

6 – COLETA E ANÁLISE DE DADOS

6.1 – LEVANTAMENTO DO HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE E DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Para o levantamento histórico foi perguntado aos agricultores envolvidos na pesquisa como foi que a localidade surgiu? Como e quando eles chegaram naquele lugar? E também informações descritas por Oliveira (2002).

Para a caracterização da localidade e dos sistemas de produção, usou-se da estratégia de pesquisar nove propriedades de agricultores parceiros (Figura 04) com o intuito de levantar o número e tamanho das famílias que compõe a localidade, tamanhos das áreas, o que elas produzem e o que vendem, acesso à educação e escolaridade, idade, divisão do trabalho no interior do lote, divisão e uso da terra, áreas e idades das capoeiras. E também informações já levantadas por Oliveira (2002).

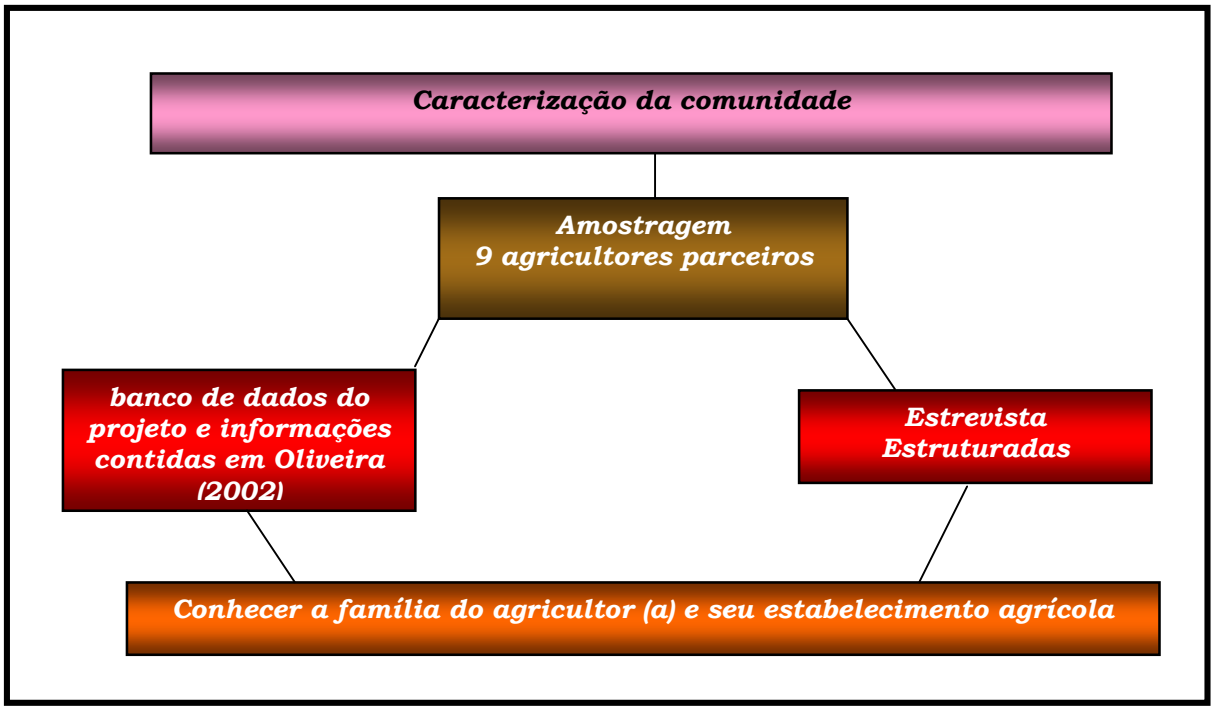


Figura 04: Organograma da metodologia e coleta de dados para a caracterização da comunidade e tipologias

A organização das entrevistas seguiu procedimentos e recomendações estabelecidas por Thiollent (1985), Gil (1991) e Haguette (1999). Os formulários foram testados inicialmente em 3 propriedades para saber se o mesmo atendia os objetivos propostos.

6.2 – TIPOLOGIA

Para a construção das tipologias decidiu-se utilizar as entrevistas estruturadas (anexo A, p.133) de caracterização da comunidade e dos estabelecimentos agrícolas aplicadas comas nove famílias dos agricultores parceiros. E como fator de análise utilizou-se o planejado do uso da terra nos estabelecimentos, os tipos de cultivo existentes (permanentes e/ou anuais); áreas de pastagem; porcentagem de áreas de capoeiras e idades; preparo de área (tritura e/ou queimada). Outros parâmetros também foram avaliados, com por exemplo, a venda e compra de força de trabalho (mão-de-obra), que pode ser entendido como um fator limitante para desenvolvimento e planejamento dos sistemas de produção; assim como, os projetos de vida das famílias como relataram Müller *et al.* (2001).

6.3 – PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES VIZINHOS E PARCEIROS QUANTO AO MÉTODO DE CORTE E TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS

Para identificar à percepção dos agricultores parceiros e vizinhos quanto à efetividade (eficiência+eficácia) da tecnologia utilizou-se um sistema combinado de observação participante posposta por Brandão (1984) que constou de uma conversa livre, onde os agricultores puderam falar e lembrar de fatos que ocorreram e ocorrem em suas áreas trituradas, como também possibilitou inserir no contexto novas perguntas que acabaram complementando a pesquisa. E entrevistas semi-estruturadas (Anexo A, p.133), que continham os seguintes aspectos: (1) das práticas agrícolas (como era realizado o preparo das áreas para os cultivos – nos dois métodos, mudanças ocorridas no calendário agrícola, mudanças nas práticas agrícolas – modo de realização das capinas, método de plantio, adubações – dificuldades encontradas na substituição do corte e queima pelo corte e trituração); (2) sócio-econômicos (aumento de produtividade, melhoria da fertilidade do solo, redução de esforço físico para realizar o preparo das áreas, tempo gasto para realizar o preparo de áreas e nos tratos culturais, a exemplo, tem-se: número de capinas, valor gasto em tempo e dinheiro para o preparo das áreas no sistema de corte e queima e contratação de força de trabalho). E por fim bibliográfica sobre o tema e banco de dados do Tipitamba.

Como base de análise para identificar a efetividade do método de trituração para os agricultores parceiros ressaltou-se as principais vantagens e desvantagens do sistema, que motivos levaram os agricultores a experimentar tecnologia de corte e trituração e os fatores limitantes para a continuação do uso da tecnologia.

Para a percepção dos agricultores vizinhos sobre o sistema de corte e trituração, utilizou-se como base de análise, as trocas de experiências (saberes tradicionais) entre os agricultores e de cultura existente em uma comunidade.

6.4- ESCOLHA DAS ÁREAS PARA REALIZAÇÃO DOS CULTIVOS

Para o levantamento da escolha das áreas para cada cultivo, utilizou-se de observação direta e entrevistas semi-estruturadas (anexo A, p.133) com as famílias dos agricultores parceiros, o que permitiu avaliar como a escolha das áreas para a implantação dos cultivos é feita, segundo a lógica dos agricultores, isto é, como o mesmo divide e organiza seu sistema de produção? e, ainda, se havia diferenças na escolha dos cultivos entre as áreas queimadas e trituradas? que aspectos (solo, disponibilidade de chuva, de força de trabalho, de método de preparo de área, da própria cultura e características das capoeiras) são observados para escolher as áreas para os cultivos?

6.5 – INDICADORES DE QUALIDADE DE SOLO

Utilizou-sede um sistema combinado de reunião com todos os agricultores e entrevistas semi-estruturadas. O objetivo era, num primeiro momento, saber o que seria um solo de boa qualidade ou saudável, segundo a percepção dos agricultores. Nesta etapa cada um deles escreveu em uma tarjeta e pregou num quadro sua opinião. Partindo do que foi exposto na reunião pelos agricultores elaborou-se entrevistas semi-estruturadas (Anexo A, p.133). A aplicação dessas entrevistas foi realizada no lote de cada família para levantar e identificar dentro do estabelecimento agrícola quais seriam esses indicadores e como os agricultores utilizavam para fazer suas classificações de qualidade do solo.

Estabelecido o significado de cada indicador e relações entre os atributos apontados pelos agricultores (saber popular) e os atributos identificados com base

no conhecimento científico, definiu-se um conjunto de indicadores, considerando aspectos de similaridade e complementaridade. Dentre os indicadores tem-se: (1) indicadores físicos como textura do solo (solos arenosos, argilosos e siltosos), compactação do solo, relevo; (2) indicadores biológicos (macro fauna), (3) indicadores químicos (coloração do solo, presença de matéria orgânica). E também se buscou saber se havia alguma relação entre a escolha de uma área (indicadores de qualidade do solo) para a implantação dos cultivos e características presentes nas capoeiras (idade, aspectos fisiológicos e plantas nativas existentes nas capoeiras).

Vale ressaltar que a presente pesquisa não tem como objetivo fazer uma análise do discurso dos agricultores, apesar de que se utilizou trecho das entrevistas semi-estruturadas realizadas em campo. O objetivo de usar trechos das entrevistas é somente para ilustrar melhor a percepção dos agricultores quanto as duas tecnologias. O objetivo desse trabalho é fazer uma análise literária sobre o tema em questão.

CAPITULO III – RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 - A COMUNIDADE SÃO JOÃO E SEUS MORADORES

1.1 – CRIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE

1.1.1- Histórico da formação da Comunidade

A história de criação da comunidade se deu de duas formas (Figura 05):

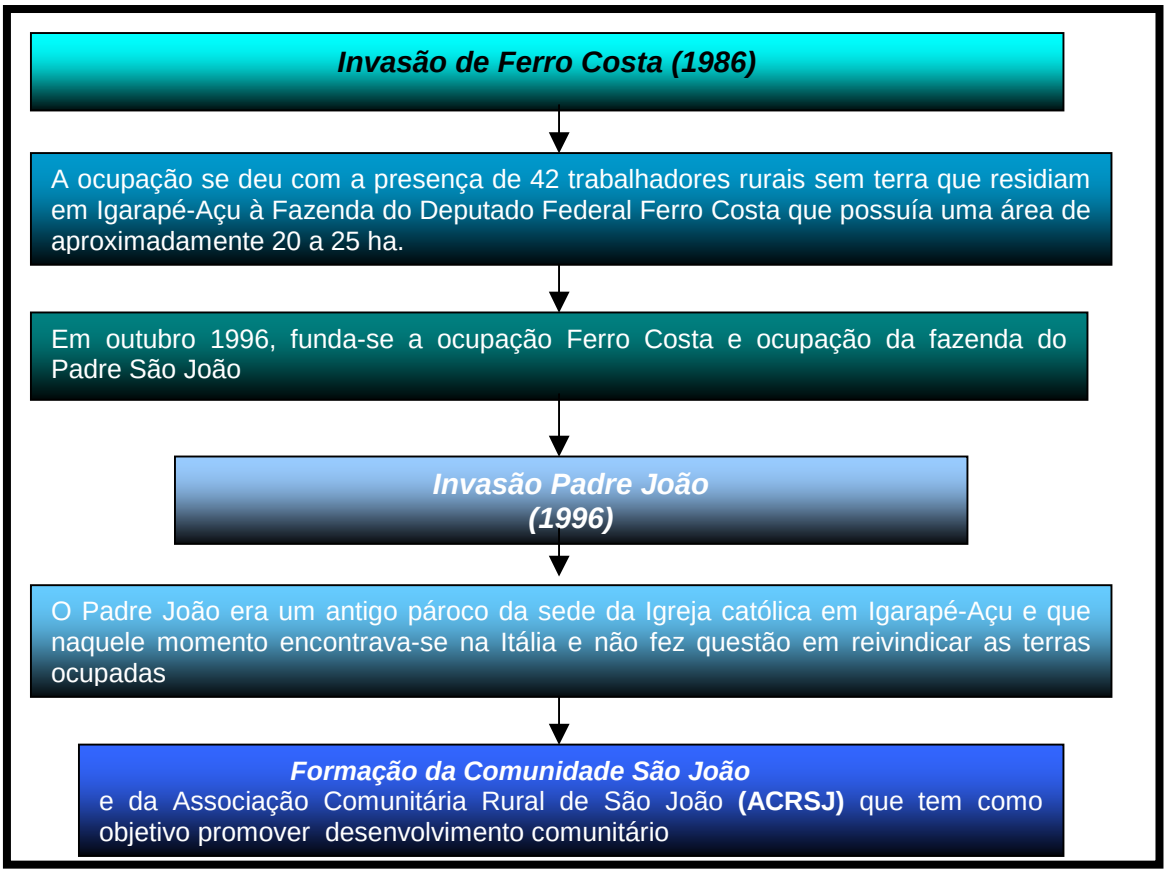


Figura 05: Organograma de criação da comunidade São João. Fonte: Oliveira, 2002.

Após a ocupação da fazenda do Pe. João em 1996 e da formação da comunidade em si, decidiu-se neste mesmo período estabelecer quais as comunidades que fariam parte da São João. A comunidade se configurou da seguinte forma:

a) Localidades e ocupações que fariam parte da São João: Ocupação Ferro Costa, ocupação Padre João e uma pequena parte da comunidade São José;
b) Limites da comunidade: comunidade São José, Ubussu, Nossa Senhora de Aparecida e Santa Rosa, além do Rio Marapanim.

Como a comunidade se formou por meio da ocupação de 2 fazendas e parte da São José a maioria das famílias não possuem título definitivo do lote, com exceção dos agricultores que faziam parte da comunidade São José. Sendo que dos restantes 22,2% tem recibo de compra e venda; 55,6% possuem recibo do INCRA quanto ao tamanho do lote, 11,1% é posseiro e 11,1% mora em um lote de herança que é divido entre ele e o cunhado.

Das famílias que residem na comunidade mais de 56% possuem casa em Igarapé-Açu que serve como ponto de apoio quando vão fazer compras na cidade, comercializar seus produtos, ir ao médico e/ou local de descanso nos finais de semana.

Apesar dessa situação fundiária de alguns agricultores estar indefinida desde o ano de 2001, até o presente momento apenas alguns lotes foram cadastrados pelo INCRA e outros estavam sendo demarcados no momento da pesquisa.

1.1.2- Aspectos demográficos

A comunidade é composta por aproximadamente 436 habitantes, com 82 famílias, sendo que aproximadamente 33,4% ocupam o local há aproximadamente 08 anos.

Com relação à idade dessas pessoas pode-se observar que dos 100% dos entrevistados, 23,4% estão numa faixa etária até 10 anos, sendo 15,2% do sexo feminino e 12,9% do masculino.

A maior parte da população está concentrada na faixa etária entre 16-20 anos, o que corresponde a 25% do universo total.

Pôde-se observar também, que na faixa etária superior a 70 anos as pessoas são do todas do sexo masculino (100%) e entre 61e 70 anos são todas do sexo feminino (100%). Observe a figura abaixo (Figura 06):

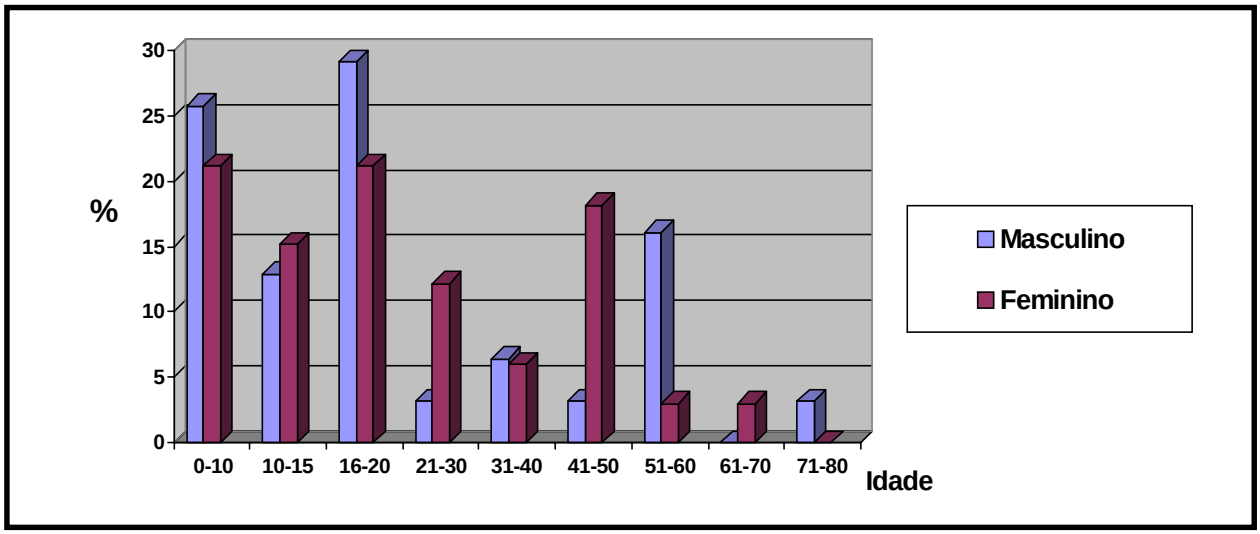


Figura 06: Sexo e idade média dos agricultores/agricultoras da comunidade São João, Marapanim – PA, 2005.

1.1.3- Educação

A comunidade possui uma escola de ensino fundamental (até a 4

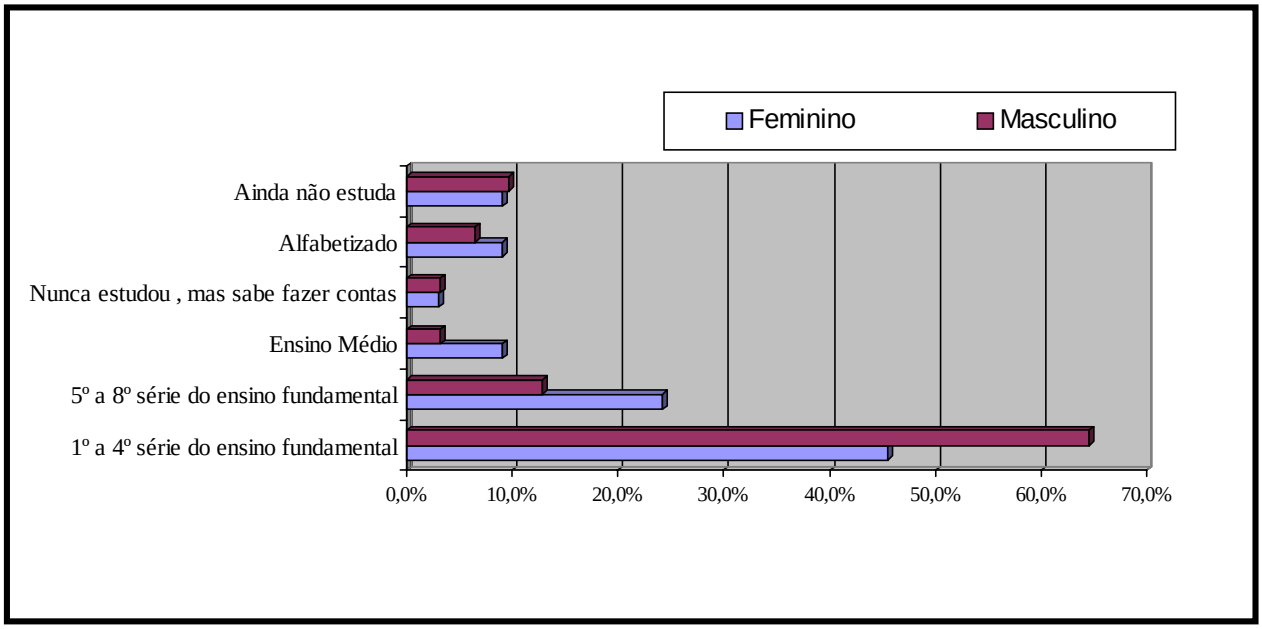


Figura 08: Sexo e escolaridade das famílias de agricultores da Comunidade São João, Marapanim – PA, 2005.

1.1.4- Organização do uso da terra no estabelecimento agrícola

Os estabelecimentos agrícolas têm em média 25 ha divididos em áreas de cultivos (Anexo B, p. 158) anuais, semi-perenes, perenes, áreas de pasto, capoeiras de diferentes idades e o sítio que também é conhecido como quintal. Quanto à divisão do uso da terra em média tem-se se a seguinte configuração (Figura 09):

Figura 09: Média das áreas de uso da terra dos estabelecimentos agrícolas na Localidade São João, Marapanim-PA, 2005.

Todas as famílias possuem em seus quintais plantas medicinais que são destinadas à fabricação de medicamentos; frutíferas e pequenas criações que são usadas na complementação da alimentação familiar e dos vizinhos (quadro 3).

Quadro 3: Plantas medicinais, frutíferas e pequenas criações presentes nos quintais dos estabelecimentos agrícolas das famílias de agricultores da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

Caracterização dos Quintais		
Plantas Medicinais	**Frutíferas**	**Pequenas Criações**
Boldo *(Peamus boldus)*	Pupunheira (*Bactris gasipaes Kunth*)	Patos
Arruda *(Ruta graveolens)*	Bananeira (*Musa paradisíaca*)	Perus
Chá preto (*Camellia Sinensis* L.)	Açaizeiro *(Euterpe oleracea Mart.)*	Galinha
Pimenta longa *(Piper hispidinervum)*	Murucieiro (*Byrsonima crassifolia* L.)	Suíno
Amocrescido (*Portulaca pilosa* L.)	Graviola (*Anona muricata* L.)	
Babosa (*Aloe vera* L.)	Ingazeiro (*Ínga edulis* Mart.)	
Manjericão	Goiabeira (*Psidium guajava* L.)	
Capim santo (*Cymbopogon citratus* Staupf.)	Coqueiro (*Cocos nucifera* L..)	
Hortelã (*Mentha piperita* L.)	Abacateiro (*Persea americana* Mill.)	
Patchulli (*Pongostemon patchouly)*	Abacaxi (*Ananas comosus*)	
Vinagreira	Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* W.)	
Caatinga de mulata	Cajueiro (*Anacardium occidentale* L.)	
Sucuriju (*Mikania lindleyana* DC.)	Mangueira (*Mangifera indica* L.)	
Canarana (*Costus spicatus*)	Tangerineira (*Citrus reticulata* Blanco)	
Japana (*Eupatorium ayapana*)	Laranjeira (*Citrus sinensis*)	
Favacão (*Ocimum gratissimum*)	Jaqueira (*Artocarpus beterophyllus* Lam. ou *A. integrifolius*)	
Mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.)	Ameixa (*Malpighia glabra*)	
Erva cidreira (*Melissa officinales*)	Mamoeiro (*Carica papaya* L.)	

Fonte: Pesquisa de campo, Localidade São João, Marapanim – PA, 2005

Com relação às áreas ocupadas por capoeiras de diferentes idades[12] variando entre 1 a mais de 20 anos (Figura 10), tem-se uma média de 77% da área total do estabelecimento agrícola, sendo que 22,9% são de capoeiras com idade entre 1 – 5 anos; 19,4% entre 6-10 anos; 11,30% entre 11-15 anos e 23,40% de capoeiras de mais de 16 anos.

[12] Para as áreas e idades das capoeiras utilizou-se como fator de análise o período de pousio das áreas usadas pelos agricultores após a retirada dos plantios e áreas que nunca foram usadas e que existe vegetação secundária (anexo B, p.158).

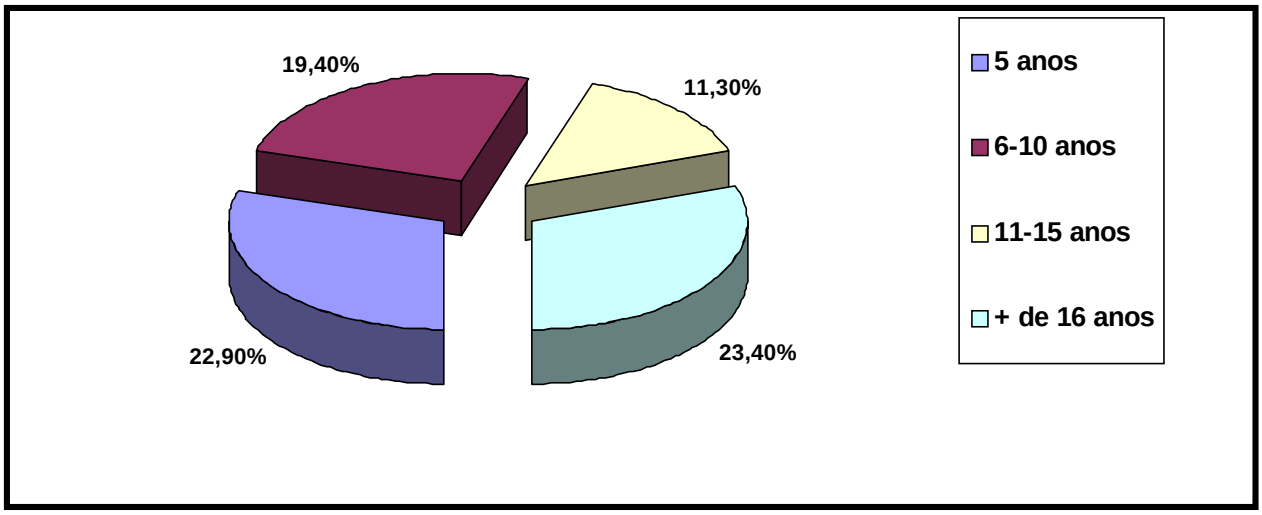


Figura 10: Média das áreas de capoeira em diversas idades de acordo com o uso da terra na Localidade São João, Marapanim –PA, 2005.

1.1.5- Produtos destinados para a comercialização e consumo

Dentre as principais culturas destacam-se: a mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) para a produção de farinha, o caupi (*Vigna unguiculata*, L.), esses dois produtos são destinados para consumo e venda; o milho (*Zea mays*) para alimentação dos animais. Vale ressaltar que a farinha e o caupi, na maioria dos casos, são destinados para a venda (70%) e para consumo (30%). Outras culturas de importância na comunidade são o abacaxi (*Ananas comosus*), o maracujá (*Passiflora edulis*) e a pimenta–do–reino (*Piper nigrum)* que geralmente é financiada pelo Programa Nacional de fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e todos três produtos são destinados para a venda.

O cultivo do maracujá e do abacaxi que ocupam atualmente um espaço maior dentro dos sistemas de produção por causa da participação de 55,6% dos agricultores na Nova Amafruta que fornece os adubos, mudas, assistência técnica, transporte dos frutos e ainda no caso do maracujá fios e estacas e em contra partida

os agricultores destinam toda a produção dos frutos a cooperativa. Além desse fato, todos os subsídios dados inicialmente são descontados ao final de cada colheita.

Apesar do abacaxi e maracujá terem ganhado mais espaço dentro do sistema de produção, o cultivo da mandioca para a fabricação de farinha (figura 11) ainda continua sendo de grande importância para esses agricultores, mesmo porque é considerado o principal alimento para a família e nunca pode faltar.

Figura 11- Triturando a mandioca para a fabricação da farinha

Existem ainda alguns cultivos que não são contabilizados pelos agricultores e que são plantados entre as linhas do mandiocal, como por exemplo: o maxixe (*Cucumis anguria*), abóbora (*Cucurbita pepo* L.), melancia (*Citrullus vulgaris* Schrad) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) que são destinados ao consumo da família.

1.1.6-Comercialização e vias de acesso e transporte da produção até o centro consumidor

A comercialização é realizada de três formas: (1) Em Marapamim, o transporte neste caso é feito a partir de um caminhão do PRONAF que passa na comunidade 1vez por semana; (2) Em Igarapé-Açu, que é feita utilizando o ônibus escolar que transporta os alunos da comunidade do Ubussu e São João para as escolas em Igarapé-Açu; (3) comercialização realizada no próprio lote com a presença do atravessador que é uma figura ainda constante na comunidade.

Os agricultores da São João escoam seus produtos a partir de três ramais que integram a comunidade aos Municípios de Igarapé-Açu e Maracanã da seguinte forma: ramal do Braçinho, Ubussu e São João que ligam a comunidade até a Pa-127 e é pavimentada e trafegável durante o ano todo. Enquanto que os ramais, principalmente o da travessa São João, estão praticamente intrafegáveis, o que dificulta o transporte dos produtos até o mercado consumidor local.

1.1.7- Divisão do trabalho no estabelecimento agrícola e contratação de força de trabalho

As mulheres agricultoras, segundo o chefe de família, ajudam nas atividades agrícolas: plantio, colheita, adubação, raspagem da mandioca (figura 10) e capinas leves, além das suas obrigações que são as atividades domésticas, alimentação das pequenas criações e do quintal (figura 12). Os demais serviços como abertura de áreas, coivara e capinas pesadas são serviços exclusivos dos homens. Esta comunidade não foge a realidade da maioria das comunidades rurais, por exemplo,

Heredia (1979) e Woortmann & Woortmann (1997) observaram que há uma divisão de trabalho de acordo com o sexo.

Figura 12- Esposa e filha do Sr. Ramiro descascando mandioca para fabricação da farinha

Trabalhos que são considerados perigosos, como abertura de novas áreas para os cultivos e/ou queimar a vegetação, não devem ser realizados pelas mulheres, assim esses trabalhos são exclusivos do universo masculino e atividades como alimentar as criações,cuidar das pequenas criações, do quintal e os serviços domésticos fazem parte do universo feminino.

Segundo os autores as mulheres apenas ajudam[13] seus maridos e/ou pais nas atividades do roçado, mas nunca determinam as atividades a serem realizadas, isto fica a critério do chefe da família que é a pessoa que possui um maior conhecimento sobre o roçado, portanto é ele que determina as atividades a serem desempenhadas.

Constatou-se que 100% das pessoas do sexo feminino realizam mais de uma atividade, que geralmente são: o trabalho doméstico, as atividades agrícolas, alim

trabalho de preparo de área no sistema de corte e queima é realizado apenas pelos homens (figura 13).

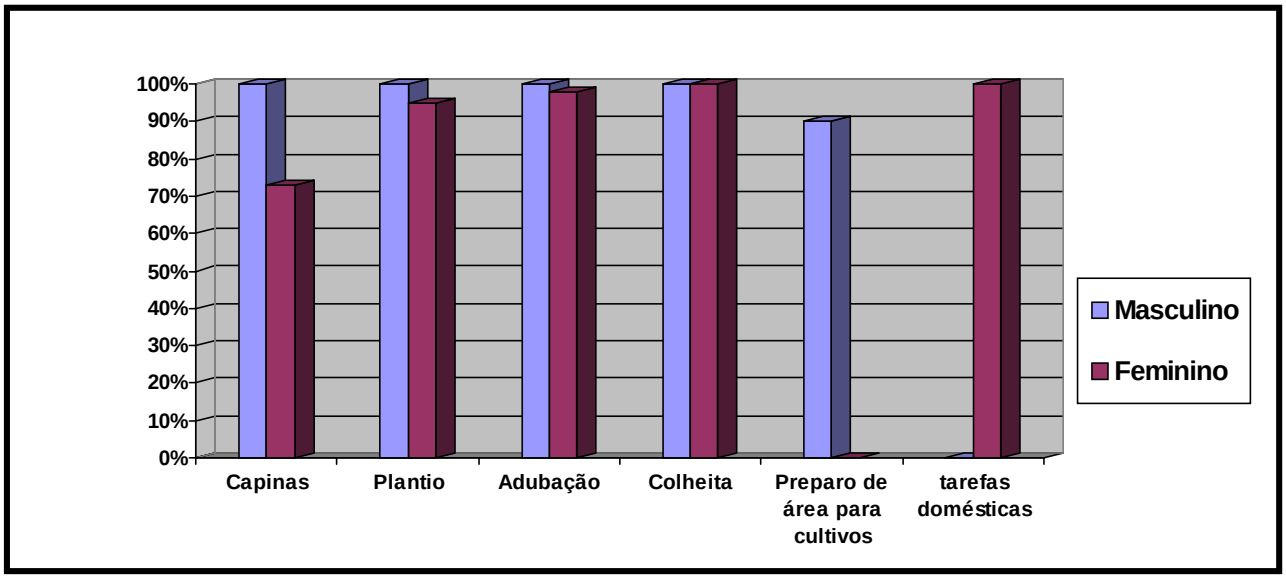


Figura 13: Relação sexo/atividades exercidas por agricultores vizinhos e parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

As atividades agrícolas são realizadas predominantemente pelas pessoas que compõem a família e somente para alguns casos, quando não há força de trabalho suficiente e/ou o agricultor pode pagar, contrata-se pessoas para realizar capinas, arranque da mandioca, plantio e colheita do caupi, mandioca e pimenta-do-reino, isto é, as contratações são temporárias (empreita ou diária), e geralmente essas atividades são desempenhadas por um vizinho ou membro da Comunidade .

A contratação de força de trabalho, na Comunidade São João, pode ser feita das seguintes formas:

a) Troca de dias: que se fundamenta na negociação entre vários agricultores para a realização em conjunto dessa atividade no estabelecimento de um agricultor que depois terá que retribuir o favor, trabalhando na propriedade dos convidados de forma igual, isto é, lhes dedicando um tempo igual que será contado em dias. Este tipo de força de trabalho não é muito comum na Comunidade. Dessa forma, os agricultores referem, pagar pelos serviços, pois acreditam que nem sempre são retribuídos da mesma forma, ou seja, com a mesma intensidade de trabalho e com o mesmo comprometimento. Segundo os agricultores: *“ninguém trabalha como eu... tinha vez que eu ia pro roçado do cabra, trabalhava direitinho, mas quando ele vinha*

no meu, fazia de qualquer jeito....” (extrato de entrevista realizado por Oliveira, (2002). Comunidade João). Portando, este tipo de força de trabalho geralmente é acordado quando o agricultor não possui recursos financeiros para pagar um trabalhador (empreita ou diária);

b) Empreita: Se contratada uma ou mais pessoas para realizar um determinado serviço, como por exemplo, capinas a um valor de 40 a 60 reais/tarefa e para o plantio de maniva a um valor de 30 reais/tarefa, esses valores são estipulados entre o contratante (empreiteiro) e o contratado;

c) Diárias: Há contratação de uma ou mais pessoas para realizarem um trabalho que geralmente que pode ser colheita da pimenta-do-reino (10 reais/dia), do maracujá (12 reais/dia), colheita da mandioca (10 reais/dia); raspagem da mandioca (10 reais/dia) e para abertura de gavetas para o plantio do maracujá (0,10/caveta/dia). Esse tipo de contrato ocorre principalmente quando o agricultor não possui força de trabalho suficiente na sua propriedade. Essa é uma prática muito comum na Comunidade, pois segundo os informantes (agricultores da localidade), que preferem contratar uma pessoa para realizar um determinado serviço do que esperar e/ou negociar o favor prestado por ele a outro agricultor.

Outro fato observado é que para preparo de área no método de corte e queima (derruba, broca e coivara), que é destinado para os cultivos anuais, raramente há contratação de força de trabalho, mas às vezes pode acontecer. O mais comum é o sistema de trocas de dia entre membros das famílias ou entre vizinhos. Entretanto, em alguns casos pode haver a contratação de pessoas para derrubar e brocar a vegetação, principalmente quando a família não dispõe de um grande número de pessoas para desempenhar esta atividade, ou também, isto pode ocorrer quando o agricultor não possui moto-serra.

1.1.8- Assistência técnica

A comunidade conta com assistência técnica da Secretaria Municipal de Agricultura de Marapanim-PA (SEMAM), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e da Nova Amafrutas (apenas para os agricultores associados).

A assistência técnica prestada as famílias da comunidade São João, segundo os agricultores entrevistados, não é das melhores, há inúmeras reclamações principalmente com relação aos técnicos da EMATER e da Nova Amafrutas, que segundo os agricultores, só aparecem para colherem informações sobre o andamento dos cultivos e produções.

Os interlocutores também relatam que esses técnicos não se preocupam em resolver problemas de doenças que estão afetando a produção, principalmente no cultivo do maracujá (virose). Entretanto, com relação aos serviços disponibilizados pela SEMAM, os agricultores têm se mostrados satisfeitos com relação ao serviço de aração e gradagem[14] disponibilizado pela referida Secretaria.

Diferentemente desses outros órgãos, a EMBRAPA tem um papel diferenciado dentro da comunidade, seus objetivos são pesquisas em torno da tecnologia desenvolvida pelo Projeto Tipitamba e sua relação com a comunidade é bastante recente e começou em 2000. E os agricultores que estão envolvidos no projeto mostram-se satisfeitos com a relação com os técnicos e pesquisadores.

---

[14] Projeto denominado de Patrulha Mecanizada financiada pelo Governo Estadual. O Governo entra com os tratores e os agricultores com o combustível.

1.2 – TIPOLOGIA DOS AGRICULTORES PARCEIROS

Foram identificadas quatro categorias conforme a metodologia descrita no capítulo anterior:

Tipo I: Nesta categoria estão as famílias que se encontram no início do ciclo do grupo doméstico, com os filhos ainda pequenos, o que determina uma força de trabalho concentrada no pai da família. Assim, a contratação de força de trabalho é contínua, usada desde o preparo de áreas, capinas até a colheita.

Figura 14: Família do Sr. Orlando

Os cultivos anuais não estão presentes nesta categoria. E a manutenção da família se dá apenas pelos cultivos perenes, com maior ênfase em maracujá que é destinado à Nova Amafrutas, comercialização em Igarapé-Açu ou ainda na CEASA-PA.

O lote possui cerca de 14 ha, com mais de 60% de áreas de capoeiras finas de 2 a 3 anos de idade e possui uma pequena área de capoeira com mais de 10 anos (4,2% da área total de seu lote). Observe a figura abaixo (figura 15).

E o preparo de área predominantemente ainda é o sistema de corte e queima. Outra característica marcante é compra de hortaliças e frutas (marreteiro) dos vizinhos para ser vendido na CEASA, em Belém do Pará, junto com a pequena produção desse grupo.

Dentre os objetivos da família estão: compra do lote (sogro), aumentar os cultivos perenes (abacaxi, maracujá e implementar sistemas agroflorestais).

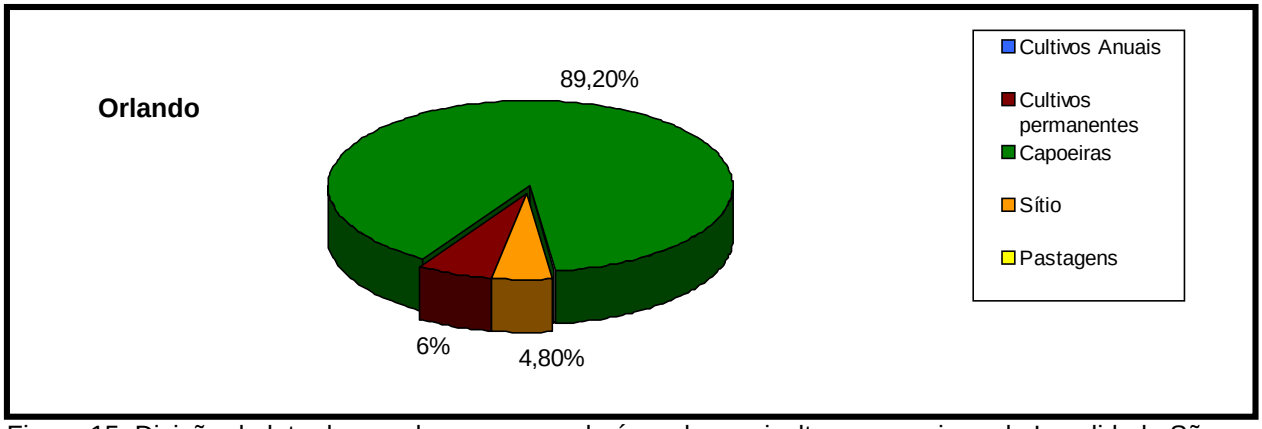


Figura 15: Divisão do lote de acordo com o uso da área dos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

Figura16: Sr. João de Barros ao lado do seu pimental

Tipo II: Esta categoria é representada pelas famílias dos senhores João de Barros, Manoel, Ramiro, Raul que estão Instalados na Região desde a década de 90, possuem tanto culturas permanentes e anuais. As áreas com cultivos permanentes são de aproximadamente 11 tarefas, dentre elas tem-se: o maracujá, a pimenta do reino, o abacaxi e coco.

Os cultivos anuais presentes no lote são: a mandioca e o caupi, que juntos são importantes para a manutenção do grupo familiar, pois, os mesmos são destinados tanto para consumo como para a venda (figura 17).

Nesta categoria há uma forte tendência de redução dos cultivos anuais e ampliação de cultivos permanentes, uma vez que, o objetivo principal do grupo

doméstico é a implantar sistemas agroflorestais como fonte de renda e permanecer apenas algumas culturas anuais como caupi, milho e mandioca para a fabricação de farinha apenas para assegurar a alimentação da família.

A contratação de força de trabalho é esporádica, apenas para certos plantios como maracujá, algumas capinas mais pesadas, colheita da mandioca e pimenta-do-reino além da polinização do maracujá.

Outra característica marcante está relacionada com as áreas de capoeira que chegam a 60% da área total. Essas capoeiras em sua maioria encontram-se a cima de oito anos de idade.

Com relação aos tipos de preparo de área predominam-se neste grupo o sistema de corte e trituração das capoeiras, inclusive alguns agricultores como o Sr Manoel não queima mais as capoeiras para o preparo de área.

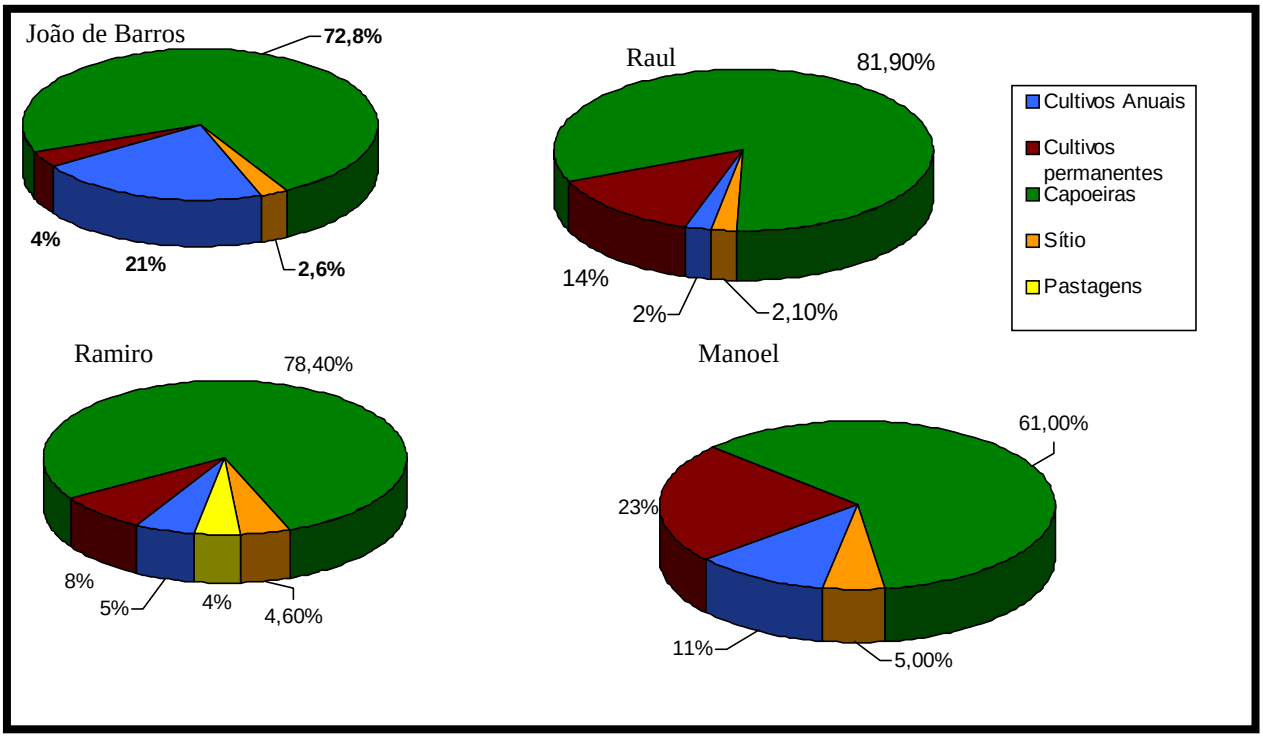


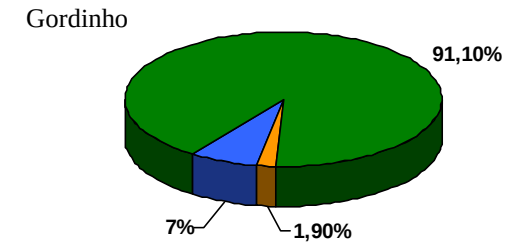
Figura 17: Divisão do lote de acordo com o uso da área de agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

Figura18: Família do Sr. Gordinho

Tipo III: Nesta categoria, o trabalho no lote é constituído por roças de lavoura branca (mandioca e caupi), cultivos estes, considerados de maior importância para a manutenção da família, uma vez que, quase tudo que é produzido destina-se ao consumo da família. Com exceção da farinha (principal produto) que é destinada a venda, isto é, de toda a farinha que é fabricada, uma pequena porcentagem, cerca de 30% é vendida principalmente em Marapanim e Igarapé-Açu e 70% é consumida pela família.

A venda da força de trabalho é um fator presente neste grupo, mesmo que ocasional, e necessário, pois serve como um complemento para a manutenção do grupo familiar.

Outra característica desse tipo é a porcentagem de áreas de capoeiras que ultrapassam mais de 90% da área total do lote. Há a presença de animais de pequeno porte como galinhas, patos e perus que complementam a subsistência da família, além da grande diversidade de frutíferas nos quintais (figura 19). O preparo de área predominante nesta categoria é o sistema de corte e queima da vegetação secundária com pequenas parcelas de áreas trituradas.



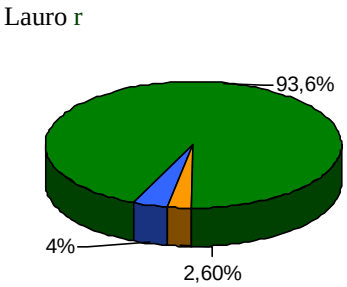


Figura 19: Divisão do lote de acordo com o uso da área de agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

Tipo IV: O principal projeto de vida dessa categoria é voltado para a pecuária de dupla aptidão (corte e leite). A propriedade já possui cerca de 48,2% de pastagem (figura 21). As culturas anuais (mandioca e o caupi) permitem a manutenção do lote e as despesas da família e do próprio rebanho. A fabricação da farinha é o principal produto para ser vendido e o produto que mais contribui para o pagamento das despesas.

Há nos quintais a presença de pequenas criações (galinhas, patos e perus) e frutíferas (mangueiras, murcieiros e bananeiras) que também vão complementar a manutenção do grupo familiar.

Os cultivos perenes ou semi-perenes, não estão presentes nesta categoria e não fazem parte dos planos futuros. O preparo de área também é diversificado no interior do lote, com a presença de áreas queimadas, gradeadas e trituradas.

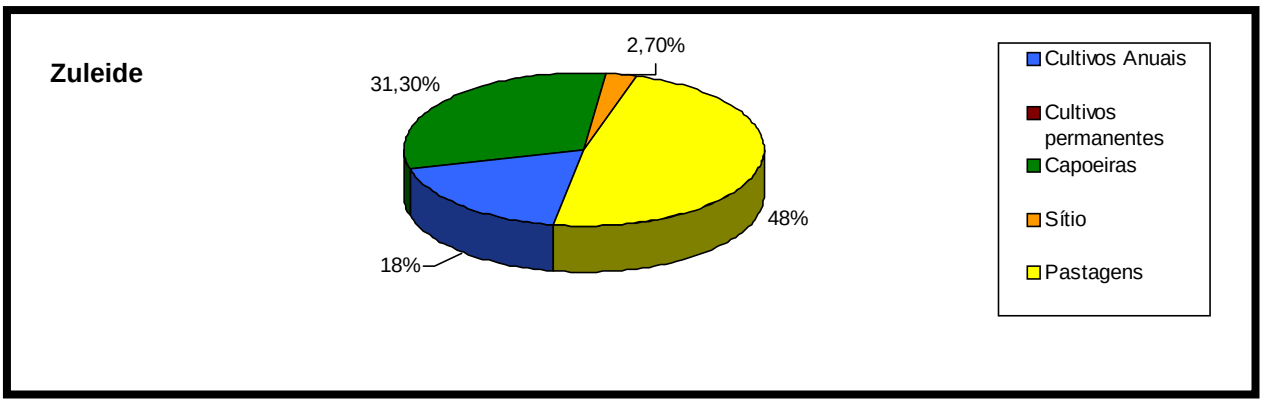


Figura 21: Divisão do lote de acordo com o uso da área dos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

Quadro 4 – Quadro síntese da tipologia dos agricultores parceiros da Localidade São João, 2005.

Tipologia/ Categoria	Sistema de cultivo	Preparo de área	% de área de capoeira	Áreas de pastagem	Venda de força de trabalho	Compra de força de trabalho
Tipo I	Cultivos (semi perenes)	predomina o sistema de corte e queima.	+ 60% de áreas de capoeira de 2 a 3 anos de idade	–	–	Contrata desde preparo das áreas até a colheita
Tipo II	Cultivos perenes e anuais	Predomina o sistema de corte e trituração	+ de 60% de áreas capoeira de + de 8 anos de idade	–	–	Ocasional, para capinas e colheita.
Tipo III	Anuais	Predomina de sistema de corte e queima	+ de 90% do lote com áreas de capoeira	–	Ocasional	–
Tipo IV	Anuais	Triturada, Queimada e gradeada	33% de áreas com capoeira	Com 48% de áreas com pasto	–	Ocasional, para capinas e colheita.

Fonte: Pesquisa de campo, Localidade São João, Marapanim – PA, 2005.

2 - SABERES INCORPORADOS A PARTIR DA INTERVENÇÃO DO PROJETO TIPITAMBA

Sabe-se que toda intervenção técnica voltada para a agricultura familiar, pode interferir ou alterar a vida das pessoas, isto é, como as pessoas vêem as coisas, quais são seus saberes, crenças, ou seja, sua identidade cultural[15] ou sua lógica simbólica.

Pode-se dizer que a intervenção provoca mudanças nos sistemas de produção e, por conseguinte nos saberes tradicionais, por isso é importante criar condições ideais para que as tecnologias sejam adaptadas à realidade local e que o inverso não ocorra, isto é, que os agricultores tenham que abandonar seus saberes e incorporar na integra uma nova tecnologia.

Portanto é importante ter o agricultor como sujeito e não como simples objeto de estudo. Sua participação em processos decisórios que lhe afetam diretamente é importante no desenvolvimento, adaptação e adoção de tecnologias que possam atender suas reais e imediatas necessidades (SINCLAIR, 2001). Só assim, será capaz de contribuir na construção de um novo conhecimento e no processo de transformação da sociedade.

Segundo Albaladejo (2002), Roué (1997) e Veiga (2002) a percepção e o saber dos agricultores familiares, visões de mundo, técnicas e estratégias de produção agrícola que ao interagir de forma dialógica com os saberes, são fatores importantes e que devem ser levados em consideração pelos técnicos para que se possa fazer uma intervenção mais apropriada à realidade local. Pois se entende que as inovações podem ser mais facilmente apropriadas pelos agricultores quando há um equilíbrio, isto é, uma adaptação entre as novas técnicas e saberes tradicionais (identidade cultural) dos agricultores.

---

[15] Cf. Cuche, 2002.

2.1 – PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES VIZINHOS EM RELAÇÃO A TECNOLOGIA DE CORTE E TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS

Levantar a percepção dos agricultores vizinhos é importante para entender quais seriam os motivos que fazem com que esses agricultores não tenham vontade de aplicar a tecnologia do corte e trituração.

2.1.1- Primeira percepção: "conhecimento prévio sobre o Projeto"

Observou-se que todos os informantes (100%) sabiam ou já tinha ouvido falar a respeito do Projeto Tipitamba. Todavia, algumas informações sobre o trabalho desenvolvido entre os técnicos da Embrapa e os agricultores parceiros pareceram não muito claros . Observe o trecho abaixo:

> ENTREVISTADORA: *"O senhor já ouviu falar do trabalho desenvolvido pela Embrapa, o Projeto Tipitamba? E o que o senhor acha do Projeto? "*
>
> **Antônio Carlos:** *"Eu ouviu fala... é bom pela uma parte porque todo ano a gente tem duas tarefas, né?"*
>
> *"... feita sem queimar....só vamo gastar mesmo só pra plantar e já pra grelar, né? Assim, por uma parte é boa, sim."*
>
> **Antônio Lourenço:** "*Já.... Já ouviu falar... Que, é... até agora ele ta indo bem, né? Não é nada ruim, né?"*
> *".....Mesmo porque... ainda não deu bem certo, pra mim ainda não...Porque ainda não teve bem a idéia do serviço, né?"*
>
> **Zacarias: "***É porque só no serviço desses... que vem o trator, né? Que vem triturar. É por aí a pessoa já tira uma... certa, é já adianta muito, né? Porque a pessoa não vai pagar, não é isso?"*

Percebe-se nos discursos dos informantes que eles já conhecem em parte o Projeto, mesmo porque na maioria das vezes eles acompanham o trabalho desenvolvido pelos seus vizinhos e/ou ainda trocam informações da maneira que organizam e realizam os cultivos (práticas – espaçamento, métodos de preparo de área, capinas e épocas de plantio). Ou seja, há uma troca de informações e conhecimento entre eles.

Cuche (2002) ao dialogar sobre a noção de cultura fala que para compreender a noção de cultura de um agricultor deve-se estudar todo o grupo de pessoas onde esse agricultor está inserido. Pois, estas pessoas estão arraigadas em um mesmo território, compartilham suas experiências, seus saberes, além de existir uma estreita relação de amizade, compradrio e/ou de laços de parentesco (filhos, genro, nora, irmãos) ou ainda o parentesco simbólico.

Neste sentido, pode-se dizer que o sistema cultural e cognitivo dos agricultores familiares e o espaço de sociabilidade local[16] contribuirão para os agricultores resistirem mais ou menos a essas mudanças. Não que isso signifique que os agricultores não estão abertos a incorporação de novas técnicas e sim que para aceita-las deve existir um equilíbrio entre as novas técnicas e seus saberes.

Veiga & Albaladejo (2002) e Wanderley (1997), ressaltam que essas relações de amizade, parentesco e de vizinhança, são importantes, pois essas pessoas estão inseridas em um território comum onde se desenvolvem formas de sociabilidade rural, isto é, todos convivem e compartilham um ambiente comum, isto propicia a troca conhecimentos e de experiência entre essas pessoas. Para Wanderley (1997) isto significa sociabilidade de interconhecimento. Portanto, como as pessoas estão sempre em uma constante interação de trocas de conhecimento pode haver influencias mútuas para a implementação de novas técnicas a serem adotadas.

Um fato que chamou atenção foi à entrevista realizada com o Senhor Antônio Lourenço parece conhecer quase nada sobre o Projeto, o que causou estranheza, pois além de morar ao lado de dois agricultores parceiros (Manoel e Ramiro) e também irmãos dos mesmos. Talvez o insucesso da obtenção desta

[16] Cf. Veiga & Albaladejo (2002)

informação possa ter sido pela a insistência por parte desse agricultor em terminar a entrevista dizendo que não tinha tempo para conversar, pois tinha que terminar seu trabalho de raspar mandioca para a produção de farinha.

2.1.2- Segunda percepção: “Práticas agrícolas”

Dentre as práticas agrícolas aquelas que aparecem como limitantes para adoção da tecnologia pode-se citar: (1) dificuldades no plantio, (2) dificuldade em realizar as capinas.

Aproximadamente 98% dos entrevistados, constataram que acham difícil fazer o plantio, principalmente da mandioca. Observe baixo:

> **Lourenço*: “****Pois é o que eu tava falando pra mim só o que eu acho mais ruim é só a capina, né? Mas não só isso porque fica aquele basculho grande, é isso que eu acho ruim e mesmo pra prantar a, a, a maniva eu acho ruim, não acho muito bom não, porque tem parte fica muito aquele basculho grande e a terra queimada não, a terra fica limpa, fica uma terra macia pra gente trabalhar, né?...Porque é como eu digo, as terra fica limpa, fica uma capina mais legal da gente fazer, é só isso”.*

Segundo Oliveira (2002) as mudanças técnicas (práticas) que ocorrem no sistema de produção e nos saberes tradicionais dos agricultores, podem apresentar-se como um fator limitante para adoção de uma tecnologia: “*o fato dos agricultores estarem acostumados a trabalhar em áreas limpas, sem cobertura morta pode ser um fator limitante para o emprego do método de trituração*”.

Outra hipótese seria que este agricultor por trabalhar somente com o método de corte e queima para o preparo das áreas pode não ter nenhum tipo de intimidade com outros métodos de preparo de área o pode possibilitar o não emprego de outras tecnologias como é o caso do método de corte e trituração.

Portanto, pode-se inferir que a lógica subjacente ao processo de decisão deste agricultor é de permanecer num sistema mais “tradicional”, isto é, sua lógica não é guiada por um utilitarismo, visando apenas questões de ordem econômica (como o aumento da produtividade), mas primordialmente por ter valores, crença e objetivos diferenciados dos agricultores parceiros (WOORTMANN, 1990).

Outro fato observado é que este agricultor se difere dos demais. Pois trabalha apenas com o corte e queima. E nunca utilizou o sistema de mecanização (aração e gradagem), bastante presente entre os demais agricultores e é considerado como uma alternativa de preparo de área tradicional.

Pôde-se notar também que o sistema de mecanização agrícola (aração e gradagem) é bastante usual nesta comunidade. E segundo os informantes, este sistema possui as seguintes vantagens: descompactação do solo, retirada das plantas daninhas e facilidade no momento do plantio, “... *os solos ficam fofos e limpos...”*, principalmente nas áreas destinadas aos cultivos anuais, isto é, o solo fica descoberto, tornando-se assim um sistema bastante parecido com o corte e queima, na visão dos agricultores vizinhos.

As vantagens apresentadas pelos agricultores vizinhos sobre o sistema de aração/gradagem, traz uma reflexão sobre a adaptação desse sistema na vida cotidiana dessas pessoas por apresentar algumas características semelhantes ao preparo de área tradicional (deixa o solo coberto) e ao mesmo tempo poderia fazer com que houvesse uma rejeição e/ou dificuldade de adaptação ao método de corte e trituração.

Segundo Oliveira (2002) *“do ponto de vista dos agricultores (...) uma das vantagens do trator* (trator + arado + grade) *é que deixa a área limpa (...) isso é importante para eles, não só por uma questão estética, mas também porque facilita o trabalho dentro da área de cultivo”.*

> *…”a terra gradeada é melhor pra trabalhar porque é mais limpa”.* [Extrato de entrevista de Oliveira (2002)].

Observou-se também, a dificuldade de realizar capinas, principalmente a primeira. Aproximadamente 98% dos entrevistados ressaltaram que se apresenta como uma das principais desvantagens do sistema de trituração quando comparado ao método de queima:

> **Zacarias: ”***... Aí eu já té, é por isso que tem muitos que diz que é ruim a capina. A capina não pode, se eu fosse capinar, trabalhar eu capina só cortando e deixando. Aí se a pessoa for capinar que nem uma terra se foi queimado, raspar tudo aí vai dá dificuldade que é triturado, né? Não é queimado”.*

> **Antônio:** “*Dá queimada. É o que nem eu digo triturada é bom, porque da seguinte forma, porque dá pranta não tem que ficar capim. Agora o meu probrema é só lenha que não fica....Porque se for roçado é que nem eu digo, se eu roçar queimar fica a lenha... se a triturar quer dizer que é duas tarefas que eu tenho todo ano”.*

Outra desvantagem ressaltada em menor proporção pelos agricultores (90%) foi com relação à indisponibilidade da lenha, que é importantíssima para esses agricultores, pois, deve-se lembrar que há o processo de torrefação da farinha que é realizada em fornos à lenha.

Os relatos acima mostraram que esses agricultores acompanham o trabalho dos seus vizinhos que utilizam a tecnologia de corte e trituração. Esta informação é relevante, pois permitiu fazer algumas reflexões sobre o processo de adaptação da proposta técnica mesmo que esses agricultores não estejam participando efetivamente do processo de mudança.

Os agricultores também nos apresentaram as vantagens do método de corte e trituração como a melhoria da produtividade no cultivo do maracujá, o número de capinas que é menor, a colheita da mandioca que é mais leve e a melhoria da fertilidade do solo. Todavia, nenhuma das vantagens apresentada, influenciou esses agricultores a substituírem o método de corte e queima pelo de trituração. Observou-se também, que nem mesmo a disponibilidade da máquina e todos os incentivos têm sido um fator preponderante para a substituição do método tradicional.

Segundo Guivant (1992), há o equívoco em se pressupor que os agricultores estariam dispostos implantar uma nova tecnologia mediante a percepção de suas vantagens, em combinação com recursos econômicos necessários, informações e assistência técnica adequada. Guivant (1992) ressalta também, que nem sempre critérios científicos e técnicos são necessariamente óbvios aos agricultores ou estão de acordo com suas reais necessidades, vontades e perspectivas. Diante disso, é imprescindível que haja uma maior compreensão acerca das reais necessidades dos agricultores, seus valores, suas motivações e a lógica que orienta e dá sentido à suas decisões, seu modo de viver e de se relacionar com seu entorno físico e sócio-econômico.

Portanto, a aceitação ou negação de uma tecnologia nem sempre estará ligada ao fator da produtividade ou técnicas que possam oferecer melhores resultados de melhoria de vida. Essas mudanças por sua vez, influenciarão na vida cotidiana podem ser um fator desmotivador para participação no processo de adaptação ou experimentação de uma tecnologia, no caso, o sistema de corte e trituração das capoeiras.

2.2 – PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES PARCEIRO EM RELAÇÃO A TECNOLOGIA DE CORTE E TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS (PROJETO TIPITAMBA)

2.2.1- Primeira percepção: Troca de conhecimento entre comunidades

D. Zuleide que é uma das agricultoras parceiras, viúva e chefe da sua família, portanto, ela é a pessoa que toma as decisões no seu estabelecimento, e por isso pode ter uma visão de mundo diferenciada dos demais, pois se entende que

sua percepção não leva apenas em consideração os aspectos de trabalho no interior do estabelecimento, mas também, a sociabilização dos conhecimentos que podem ser trocados nas reuniões entre comunidades que ocorrem periodicamente no Projeto. Para D. Zuleide a questão do estreitamento de relações entres os vizinhos de uma mesma comunidade e pessoas de outras comunidades, são importantes porque permitem trocas de experiências e socialização das estórias das pessoas que não fazem parte da comunidade em que ela está inserida. Observe o trecho abaixo:

> Zuleide: "*Outras vantagem também que agente aprende alguma coisa a mais que agente não sabe, né? Que agente vive nesse mato isolado completamente, né? Ás vezes sai por ali assim quase a tarde inteira assim tem outras vantagens tem, porque olha se aprende alguma coisa que agente já não conhece a verdade agente também já sabia quando tem os golpe, já sai pra, né? Que já, vamo dizer, como é que se diz? Já passa a conhecer mais histórias também, né? De outras pessoas e é muito bom pra gente quem não conhece a verdade vai começando a aparecer, né?"*

A questão da convivência e troca de experiências com as pessoas também tem seu significado bastante representativo para esta agricultora. Wanderley (1997) destaca que na agricultura tradicional um território é um lugar de vida e de trabalho, aonde irão se desenvolver uma forma de sociabilidade específica e que ultrapassa os laços familiares e de parentesco. A autora ainda considera que a sociabilidade permite definir a sociedade rural como uma sociedade de interconhecimento.

2.2.2- Segunda percepção: Práticas agrícolas

As respostas foram bastante instigantes, principalmente as do Sr. Manoel e João de Barros que participam do projeto desde o início e podem ser definidos como agricultores experimentadores como define Pertensen (1999). Entretanto, outros

agricultores entraram no Projeto por acreditarem que teriam assistência técnica, ou por causa da flexibilização do calendário agrícola que permite aos agricultores plantar praticamente o ano todo. De acordo com Kato *et al.* (2000); Saturnino & Landers (1997) com o corte e trituração há uma mudança no calendário agrícola que permite uma flexibilidade do período de preparo de área gerando alguns benefícios aos agricultores, tais como possibilidade de melhorar a distribuição de trabalho ao longo do ano, melhorar o aproveitamento da água e dos nutrientes do solo, melhorar o controle de invasoras e realização de colheitas fora do pico da safra (Parry & Vielhauer, 1999).

Outro fator motivador, para a participação de mais agricultores no Projeto, seria porque o "trabalho" do vizinho deu certo e por isso decidiram experimentar também. O diálogo abaixo explicita os motivos que levaram esses agricultores a participarem do projeto:

> Entrevistador: *"É... o que fez o senhor participar do projeto, da Embrapa? O que o levou o senhor experimentasse essa tecnologia?"*
>
> **João de Barros: "***Quando eu decidi participar porque,... eu sou tipo São Tomé, eu gosto de vê pra crê, sabe? Aí de início, quem fazia as primeiras tarefa, na nossa primeira área, eles davam o adubo, né? pra pôr..., aí depois era, era não dava mais o adubo, tudo bem, eu quero fazer sem o adubo pra mim ver, porque... tudo bem, qualquer área de terra que você plantar que vocês adubar, é claro que vai dá alguma coisa... agora eu queria ver sem adubar, na terra triturada, assim, né? na capoeira, mas dá do mesmo jeito,... aí foi isso que fez eu participar porque eu queria ver pra mim crê, né?"*
>
> **Manoel: "***Eu vi que qualquer tempo se pranta, só não se o verão tiver muito também não adianta, também não vai, setembro, novembro, dezembro, né? Tem que ter mais rigação, mas tirando disso qualquer a épica é tempo. Temos outra... a gente tem aquela facilidade de não embrocar que é um serviço rapidinho à máquina fez a gente não tem despesa com aquilo, é tem aquela outra vantagem que a gente sabe a capoeira brota muito mais rápido do que a queimada."*
>
> **Orlando: "***É porque eu vi no seu Manel como é que trabalhava e tudo aí... eu até falei pro seu Manel, seu Manel se tivesse uma vaga pra mim trabalhar, entrar nesse projeto eu queria também se o senhor, se alguém pudesse me convidar aí... eu queria trabalhar pra ver como era, né? Porque eu só vi o seu Manel trabalhar ali, eu não trabalhava lá, né? Eu queria saber como era esse negócio... de trabalho, né?.....ele e teve tornando em dizer que a capina era pouca e ele ti, e, e lá até pra arrancar a mandioca dele lá é melhor, porque ela fica em cima, né? E também aquela, aquela, aquela bagaceira, aquela basculho todo, sei lá adubo, aí ficava fortificando a terra"*.
>
> **Ramiro:** *"Do .... Tinga, ele veio cum trabalho o primeiro ano, né? Quando foi no outro ano ele me chamou aí eu entrei na parada....o que eu vi é porque... ele*

plantou pro, pro primeiro ano, né? Do projeto, deu pra ver, eu achei que tinha vantagem e entrei."

Os relatos mostram a necessidade de comprovação da nova tecnologia para que novas famílias se interessassem em testá-la.

Segundo Geslin (1999), toda a mudança técnica pode ser aceita por uma sociedade, desde que, satisfaça aos valores de uma sociedade, suas necessidades socio-econômicas do momento, garantindo sua reprodução, ou seja, que toda mudança técnica é também uma escolha social e deve encontrar seu lugar no sistema técnico pré-existente (sistema de corte e queima).

Portanto, o sistema cultural e cognitivo dos agricultores, pode ser um obstáculo à incorporação de novas tecnologias, mesmo quando estas são planejadas com a participação dos agricultores. Apesar das tecnologias serem criadas para os agricultores deve-se lembrar que toda mudança implicará em alterações no sistema de produção tradicionais, mesmo que de forma participativa.

As principais vantagens descritas pelos agricultores estão relacionadas com a redução de força de trabalho, porque não precisam mais brocar e coivarar.

Nota-se também a redução do número de capinas, observado como uma vantagem, que segundo os agricultores se dá pelo fato do material triturado (balceiro/basculho/batume[17]) deixado sobre o solo dificultar a germinação das sementes de gramíneas. Este fato pode ser relacionado às condições de taxas elevadas de umidades e de pouca luminosidade proporcionada pela cobertura morta e que levam ao apodrecimento das sementes (plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas) perdendo assim seu poder germinativo (GARWOOD, 1989).

Pode-se ressalvar também a rapidez e a facilidade da colheita da mandioca proporcionada pelo método de trituração das áreas. Este fato ocorre por causa da forma de realização do plantio da maniva que é feita sob o material triturado e os primeiros 5cm do solo. O material triturado proporciona ao solo maior grau de umidade, mesmos nos períodos mais secos do ano; evitando a compactação do

[17] Termos usados pelos agricultores da localidade São João para designar o material deixado sobre o solo após a trituração da vegetação secundária.

desse solo, muito comum no método de corte e queima. Segundo sr. Ramiro: ...*"terra triturada... que a terra até menina arranca mandioca na, nela na terra triturada, porque a mandioca na terra não, não ela fica entre a terra e o solo"*.

> Entrevistadora: "*E quanto ao serviço?"*
>
> Zuleide: *"E quanto o serviço... eu acho que o serviço pra mim é bom mesmo, a mandioca tudo, tudo mundo tem mandioca, disse que a mandioca da assim boa, boa de arrancar, não é dura como a gente faz força que a roça queimada é muito dura pra gente arrancar".*

Outra vantagem é a economia de tempo no preparo das áreas para o plantio, que é utilizada em outros serviços no sistema de produção como polinização do maracujá, adubação, cuidar das demais áreas agrícolas, capinas e colheitas.

A redução de tempo gasto no preparo de área no método de corte e trituração das capoeiras é entendida como uma vantagem e também como uma mudança na rotina de suas atividades, o que contribuiu para melhoria na qualidade de vida dessas pessoas. Outro fato é a redução do esforço físico para tais atividades. Como diz o senhor João de Barros:

> "... *Muda porque, por exemplo... .duas coisa...é dois tempo que agente ganha. É o tempo que eu vou passar pra brocar e o que eu vou esperar pra queimar e assim não é mais, por exemplo, a máquina entrou em janeiro aí, né? a máquina saiu de dentro já fui plantar, quer dizer que se eu fosse brocar teria que ter brocado em setembro pra outubro, pra queimar em novembro tal e tal"*.

O termo usado no final da frase *"tal e tal",* pelo interlocutor se refere à etapa final (após a queima) do método de corte e queima que são a coivara (figura 22) quando a vegetação não queimou totalmente, restando muitos resíduos, havendo assim a necessidade de serem retirados das áreas para realizar o plantio. Sr. Manoel tem um pensamento parecido com Sr. João de Barros:

> *"... Qualquer tempo se pranta, só não se o verão tiver muito também não adianta, também não vai, setembro, novembro, dezembro, né? Tem que ter mais rigação,*

mas tirando disso qualquer a épica é tempo. Temos outra... a gente tem aquela facilidade de não embrocar que é um serviço rapidinho à máquina fez a gente não tem despesa com aquilo, é tem aquela outra vantagem que a gente sabe a capoeira brota muito mais rápido do que a queimada e essas são as vantagens dela."

Figura 22- Agricultor realizando a coivara e queima dos resíduos deixados após o preparo de área no método tradicional, Localidade São João, Marapanim-PA, 2005.

2.2.3- Terceira percepção: Melhorias na qualidade do solo (fertilidade) e aumento de produtividade

A melhoria na fertilidade do solo, que é percebida pelos informantes, como uma vantagem do método de trituração, pois há o crescimento rápido das roças e das capoeiras; havendo também uma redução de tempo de pousio, segundo eles em três anos podem retornar a mesma área e prepará-la novamente para cultivos.

Segundo relato dos agricultores, da São João, quando comparam a questão do aumento ou redução de produtividade nos dois métodos de preparo de área (queima e trituração) utilizam como parâmetro capoeiras de mesma idade e mesmas

culturas. Para eles a produtividade é maior no cultivo da mandioca. Estudos realizados por Cunha (1994) o método de corte e trituração evita a perda de nutrientes que acaba contribuindo para um ligeiro aumento de produtividade.

Para BRAAKHEKKE *et al.* (1993) realmente há um acumulo de nutrientes, o que pode favorecer o aumento da produtividade, uma vez que, há a decomposição dos resíduos que serão convertidos em matéria orgânica e que servem como um substrato rico em carbono que é decomposto em matéria orgânica para o solo pela ação dos microorganismos. Entretanto vale ressaltar que inicialmente haverá a indisponibilização e imobilização dos nutrientes, pelos microorganismos, por isso, os agricultores só percebam os resultados de aumento de produção no segundo ciclo agrícola. Essas percepções ficam mais nítidas nos relatos abaixo:

> **João de Barros:** "*Não, ela, ela é, é, na, na da mesma idade da terra triturada dá melhor eu fiz agora lá é , lá das cinco tarefas que eu tinha lá era capoeira do mesmo ano, né? É eu fiz uma tarefa de roça só deu dezenove saca de farinha.....E triturada tá dando na base de vinte e cinco, trinta sacas.*"

> **Ramiro*:"***Não, como eu digo assim, É como eu já expliquei, né? Vamo dizer, a pessoa queima o roçado, né? Queimou. Aí planta o milho, planta a roça tô falando da terra queimada, não precisa adubar agora na triturada tem que adubar porque se não adubar não sai, não sai é".*

2.2.4- Quarta Percepção: Principais dificuldades na adaptação da tecnologia

Apesar dos agricultores terem relatado que o projeto Tipitamba possui inúmeras vantagens e que hoje eles já estão totalmente adaptados e esse método de preparo de área; é importante ressaltar que no início da implementação dos cultivos no sistema de corte e trituração houve muitas dificuldades, principalmente em relação ao plantio da mandioca e na primeira capina. Este fato pode ter ocorrido porque os agricultores sempre trabalharam no corte e queima ou arando e gradeando o solo. Os trechos abaixo mostram as dificuldades do emprego da tecnologia de corte e trituração das áreas:

ENTREVISTADORA: *"Quais foram as dificuldades que o senhor enfrentou quando começou a participar do projeto? O que foi difícil?"*

João de Barros: "*....Fácil é fazer o preparo da área...mais difícil mais sacrificoso pra gente é plantar... plantar e fazer a primeira capina só isso".*

Ramiro: "*Rapaz, o que eu encontrei, a primeira área triturada, foi triturada ali, aí eu mandei, juntei uma galera e fomo cavar a cova, quebrei enxada, já quebraram enxada, aí perdemo um enxadeco, né? Tudo pela pessoa não saber trabalhar, não ver como é o trabalho, né? Quebraram enxada, quebramo enxada, quebremo enxadeco, que aí é que foi a dificuldade que nós encontremo, né?... mas já agora eu acho, achei já aprendi como é a história, a jogada, né? Se torna fácil porque aí naquele tempo que foi o primeiro a terra que eu trabalhei, ali não tinha costume, não tinha costume, aí quando era.... trabalhar aí foi quebrada uma enxada, quebrada o enxadeco e todo mundo a pessoa se afobou e nada a gente fazia, e já agora não, temo uma ali justamente ainda falta um pedaço pra terminar de cavar, cavar esse negócio de cavar, de roça. Agora eu encabeio uma enxada bem em pezinha ... aí quando chega no local da cova de maniva ali só tu empurra pra cá tam! tam! abriu um lugar aqui assim aí pode colocar que dê de caber o canto da enxada, né? Pra ferir a terra pra plantar o pau de maniva que a gente já deixou, né? E naquele tempo que nós vimo o primeiro ano ali, aonde era cavada as cova da maniva, ficava uns batume dessa altura e a gente puxava com a enxada pra cá, pra acolá e a gente mexia com a madeira todinha de novo, né? Mexia com aquela madeira todinha... já agora não lá no meu trabalho que eu tô fazendo lá. Tá tudo cavado, uma parte tá plantada, outra parte tá cavado falta um pedacinho pra terminar de cavar. Mas pode ver que tá tudo certinho, abri com a enxada pra lá, cavei aquele buraquinho com o canto da enxada que fere a terra pra caber o pau de maniva e pronto. Agora tá se tor, tor, tornando fácil, né?"*

Manoel: "*Ah! a dificuldade que a gente teve logo no início foi sobre plantar que logo, a gente sabe como é, tem aquela pausagem atrapalhou, sobre a máquina ainda não tinha a máquina ... que justamente é o tico-tico que é bom pra plantar somente pranta. pra prantar o legume que nem o arroz, o milho, o feijão. A capina logo no começo a gente achou dificuldade que era acostumado no toco, né? Mas hoje a facilidade ficou melhor do que no toco. É logo no começo a gente achou um pouco ruim, mas depois acostumou-se."*

Pode-se observar que o método de corte e trituração já faz parte da rotina agrícola, das práticas, como falou sr. Manoel: "... *a gente já se acostumou"*. Dentre as práticas pode-se citar: o plantio e capinas que era tão difícil no início da implementação da tecnologia de corte e trituração das capoeiras, hoje são vistas como algo vantajoso e muito prático. Entretanto deve-se ressalvar que para chegar a esta etapa, esses agricultores precisaram de um período de experimentação e adaptação da nova tecnologia. E também adequá-la a sua vida cotidiana.

E, justamente a proposta de mudança de um método de preparo de área tradicional para um novo, não se trata apenas de uma transferência e difusão de tecnologia, mas sim de uma série de fatores que interferem no saber tradicional, no cognitivo desses agricultores. Assim o emprego de uma nova tecnologia não é algo simples e que ocorre rapidamente, é preciso entender e conhecer tanto o modelo cultural quanto o processo histórico da sociedade para realizar qualquer intervenção (WOORTMANN & WOORTMANN, 1997).

2.2.5- Quinta percepção: Redução dos custos no preparo de área

Com relação à redução de custo nos preparos de área relatada pelos agricultores parceiros, ficou evidente, no trecho abaixo, que há uma redução nas atividades agrícolas e de despesas no preparo de áreas.

> **MANOEL:** ***"****Porque as facilidades sobre as despesas, exemplo, aqui se eu tivesse agora olha a trabalhar a trocar dia de serviço com os meus parceiros e por tarefas ia gastar cinco dia brocando, né? Cinco dia brocando e... agora despreocupou que a máquina vem, faz em duas hora de tempo, fez o trabalho pra mim".*

Entretanto, vale salientar que esta é a percepção desses agricultores neste dado momento, pois eles sabem que tal fato só ocorre por causa do incentivo dado pela Embrapa que fornece a trituração das áreas a custo zero[18]. Porém, alguns agricultores acreditam que este tipo de preparo de área é mais caro que o tradicional e que o mesmo seria impossível financeiramente para eles e assim a única opção seria retornar ao método de corte e queima.

---

[18] Utilização da tecnologia sem cobrar nada, sem levar em consideração a hora do trator, operador, a depreciação da máquina e equipamentos, óleo e manutenção. Isto ocorre devido ao trabalho de validação da tecnologia junto aos agricultores.

Todavia outros agricultores como Sr. Manoel e Sr. João de Barros acreditam que se fosse colocar na ponta do lápis o preço para implantar a trituração, o custo não seria tão diferente quando comparado ao método tradicional, pois na maioria das vezes precisam contratar alguém para realizar os serviços de broca derruba e coivaramento. Silva (2001) quando estudou a comunidade do perpetuo Socorro e Oliveira (2002) com relação à Comunidade São João obtiveram resultados similares.

Outro ponto bastante enfatizado pelos agricultores é o tempo de espera para queimar e todo o esforço físico gasto, seria melhor continuar no de corte e trituração, pois podem usar as áreas mais de uma vez, há um aumento da produção e o período de pousio das áreas que são menores:

> **Manoel: "***Olha, depende o preço. Eu sei que aquela máquina é muito caro. Eu seu que o agricultor não tem um como acontratar uma máquina daquela pra fazer. Eu seu que a hora dela é muito pesado só se fosse com uma parceria que se não fosse, se não fosse assim com tá ela vem por conta do governo sei lá, o governo que resolve lá e a parceria de lá. Se não fosse era obrigado o cara ir pro fogo queimar porque não tinha como, porque era mais queimar do que gradear a minha terra".*
>
> **João de Barros: "***Ia depender do, do preço porque hoje ainda agora eu tava conversando ali na casa de farinha, o preço da mandioca hoje, hoje mas agente não vai se basear nisso mas agente tem que fazer uma, uma análise, né?.....aí, por exemplo, a máquina, pra fazer triturada, pagando hoje se nós for mandar brocar uma tarefa de terra na foice, porque eu mesmo não to mais a fim de cortar mato, derrubar, não é que eu não tenha coragem, é porque eu num tô tendo é mais força. É, é hoje é no mínimo é setenta reais pra brocar, né? Então se agente for mandar brocar um roçado de dez tarefas são setecentos pau o cara tem que ter pra pagar. E eu mandei capinar agora esses dias e aonde meu irmão capinou ali naquele caminho setenta conto a tarefa, né? Então tudo isso aí o camarada tem que ver, então se, por exemplo, a máquina vem triturar vamo supor, seja pago, né? se até o ano pas..., o ano trazado ainda mandei brocar cinqüenta tarefa, aí vamo supor que a máquina vinhesse, fizesse um preço entre, pra ficar na base igual a, a broca era melhor triturar. Eu pagava pra triturar, mas não brocava porque eu, por exemplo, se eu é, era deu ir pagar o caboco pra ir brocar pra mim depois ainda ter que coivarar o roçado assim eu mandava triturar e quando a 0máquina saísse de dentro eu mandava fazer, por exemplo, em janeiro, né? aí era só fazer o plantar. Se a Embrapa parar e, mas tiver máquina eu mando fazer triturado mesmo pagando é o jeito, né?"*
>
> **Ramiro:** *"Rapaz... é o jeito que tinha era a pessoa voltar a queimar...ou eu me arriscava a pagar... é como eu digo, vamo dizer assim, se eu ti, a gente pu, pudesse fazer uma tarefa, pagasse um preço, pagava uma, se não pudesse pagar duas, pagava uma."*

Então o que se pode interpretar de acordo com os trechos acima que se houvesse a possibilidade da máquina continuar triturando a um custo razoável, os agricultores iriam preferir pagar pelo serviço a voltar a queimar. Entretanto, deve-se ressaltar que esses dois agricultores já fazem parte do Projeto desde 2001, talvez por esta razão, o método de trituração já tenha sido incorporado no seu dia-a-dia, e por isso, o preferem.

Mas não se pode generalizar a análise, pois a grande maioria dos agricultores que participam do Projeto respondeu que a solução seria voltar ao método tradicional de preparo de áreas (68%), ou seja, voltariam a queimar e/ou como segunda opção usariam aração e gradagem como método de preparo de área.

> ENTREVISTADORA: *"E... seu Ramiro, se a Embrapa deixasse de dar a máquina pra vocês, vocês tivessem que pagar pra ela triturar a área de vocês, o senhor continuaria o senhor continuaria a usar esse sistema ou voltaria a queimar?"*
>
> **Raul**: "*Por causa das condições, né? Porque geralmente por aqui a gente não conhece vamo supô, uma pessoa que diga assim, que tenha condição de pagar uma hora daquela máquina pra trabalhar,...né? então eu por mim digo que ficava parado, voltava direto por corte e queima, né? Porque não ia ter condição.*
> *...É nós não tem condição, porque uma hora de uma máquina daquela pelo menos acho que agora ta custando seus trezentos reais de serviço ou mais, né?... Por hora, né?... e pra você reunir vamo dizê, dez ou quinze agricultores pra reunir pra cada um arranjar trezentos reais hoje em dia, ta meio dependioso, não tá?"*
>
> **Zuleide:** "*...voltava pro corte e queima? É o jeito, né?"*
>
> **Orlando: "***Não tem condições... porque eu não tenho condições de pagar uma máquina dessa... a despesa é muito grande uma máquina dessa".*

2.2.6- Sexta percepção: Fatores limitantes para continuidade da trituração

O custo da tecnologia foi bastante enfatizado pelos agricultores e também pode ser entendido como um fator limitante para consolidação e mudança definitiva do método de queima para o de trituração.

Segundo estudos realizados por Block (2004) o valor gasto de área triturada /ha está entorno de 720 reais. E este aspecto se apresenta como uma grande preocupação dos pesquisadores que compõe o Projeto Tipitamba, que vem buscando alternativas para redução do custo da tecnologia. Deve-se lembrar que este valor de 720 reais/ha é estimado para um ciclo agrícola. Todavia, ao levar em consideração, os dois ciclos, previstos pelo Projeto esses custos cairiam para 350,00 reais/ha o que equivale ao preparo de área com queima (tabela 1).

Para chegar a esses resultados Block (2004) se baseou em dois cenários: (1) Com a presença de "patrulhas mecanizadas" e (2) Com a trituradora e um respectivo trator financiado em 100 % por crédito. Os resultados foram:

Tabela 1: Custos do preparo mecanizado de área com Tritucap 2 e AHWI FM 600

Cenários		**Tritucap 2**	**AHWI FM 600**
Cenário 1: Custo por hora de serviço sem financiamento			
Custos variáveis	R$/h	53,96	57,93
Custos fixos	R$/h	82,60	114,35
Custos total por hora de serviço	**R$/h**	**136,56**	**172,28**
Cenário 2: Custo por hora de serviço inclusive financiamento			
Custos variáveis	R$/h	53,96	57,93
Custos fixos	R$/h	162,27	209,85
Custos total por hora de serviço	**R$/h**	**216,23**	**267,78**
Cenário 1: Custos por hectare sem financiamento			
Custos variáveis	R$/ha	179,88	165,50
Custos fixos	R$/ha	275,34	326,73
Custos total por hectare	**R$/ha**	**455,22**	**492,23**
Cenário 2: Custos por hectare inclusive financiamento			
Custos variáveis	R$/ha	179,87	165,50
Custos fixos	R$/ha	540,89	599,56
Custos total por hectare	**R$/ha**	**720,76**	**765,06**

Fonte: Block (2004)

O pressuposto utilizado por Block (2004) foi o seguinte: as duas máquinas são operadas com o mesmo tipo de trator e por isto têm custos variáveis iguais. Somente o consumo de combustível diferente com cada máquina faz um efeito pequeno. Tem que ser mencionado, que áreas de menor prazo de pousio podem ser preparadas com trator de menor potência, que reduziria os custos variáveis ainda

mais. Sem custos de financiamento teria custos de aproximadamente 395 reais/ha, os custos totais inclusive custos de financiamento se reduziriam para 620 reais/ha. O autor observou também que uso da Tritucap para o preparo de área fica um pouco mais barato.

Vale lembrar que esses dados têm validade para os cálculos com um trator de 75 kW de potência de motor, um trator a preços abaixo do mercado e consumo de combustível também menor. Os custos de conserto são considerados fixos.

Para os cálculos de cada tipo de máquina foram presumidas “áreas típicas” de ação. Para a Tritucap 2, o rendimento pressupostamente é de 0,3 ha/h, apoiando-se nos dados verificados acima. O rendimento médio da AHWI FM 600 presumidamente é 0,35 ha/h. Isto resulta das observações do trabalho nas áreas preparadas e avaliadas, excluindo áreas com fitomassa menor que 40 t/ha ou uma fase de pousio menor que 4 anos por serem não representativos para o preparo com a AHWI FM 600. Foram presumidos dois cenários de financiamento, sendo no primeiro o cálculo sem custos de juros e taxa de amortização.

Vale ressaltar que esses cálculos são baseados nos dados levantados durante a fase de teste e de experimentos. No serviço regular as condições podem ser diferentes, implicando uma estrutura diferente de custos. Isto é, em relação à distância de áreas ou a estrutura de vegetação nas áreas a serem preparadas. Um outro fator é a qualificação do operador. Principalmente no início da aplicação da máquina na prestadora de serviço, a experiência do operador provavelmente é menor, implicando um rendimento menor e custos de conserto maior que presumido nos dados calculados. Isto é por danos causados na máquina por erros na operação dela.

Com relação às inúmeras críticas feitas ao projeto, Oliveira (2002) constatou que elas estão relacionadas principalmente ao alto custo da tecnologia para os agricultores familiares e ao fato do trator poder compactar o solo, ou ainda pela emissão de gases para atmosfera. Estes fatos estão sendo estudados pela equipe do projeto. Bervald (2005) realizou um estudo sobre o efeito do trator na compactação do solo e averiguou que os solos queimados possuem maior compactação em relação aos triturados, pelo fato de estarem descobertos. E o autor

averiguou também que os valores de compactação encontrados nos solos triturados são inferiores àqueles considerados para solos compactados.

2.2.7- Sétima percepção: principais desvantagens do método de trituração

Dentre as desvantagens do método de corte e trituração de áreas tem-se: (1) aquisição de madeira para fazer cabos para ferramentas; (2) a lenha que para esses agricultores é de suma importância porque é usado nos fornos para a torrefação da farinha, cozimento dos alimentos para a família (fogão a lenha); (3) a impossibilidade da máquina em triturar capoeiras grossas; (4) a primeira capina que segundo os agricultores é bastante difícil; (5) a limitação de duas tarefas de área triturada/sistema de produção; (6) demora no plantio das estacas de maniva[19]; (7) adubação que nesse método é fundamental principalmente para o caupi e milho porque se não adubar a produtividade é menor do que no método de corte e queima. Este fato pode ocorrer devido à imobilização de alguns nutrientes principalmente do nitrogênio no primeiro ciclo agrícola. Entretanto num segundo momento, no ano seguinte há um aumento principalmente nos teores de fósforo e nitrogênio. Segundo Kato *et al.* (2005) no sistema sem queima a disponibilização de nutrientes dependente do processo de decomposição da biomassa da capoeira triturada. Por essa razão, no primeiro momento, após a trituração, ocorre uma imobilização dos nutrientes pelos microorganismos responsáveis pelo processo de decomposição (CATTANIO, 2002), requerendo a adição de fertilizantes para se obter uma boa produção (KATO *et al.* 1999).

[19] Parte vegetativa da planta de mandioca que serve para propagação da mandioca

2.2.8- Oitava percepção: Aspectos que poderiam ser melhorados para a adoção e consolidação da trituração

Dentre os pontos ou que aspectos poderiam ser melhorados no Projeto sob segundo á óptica dos agricultores, observa-se claramente nos discursos abaixo:

> **João de Barros*: "....****nessa área ali as duas tarefa ele entrou com a máquina aqui, primeiro corte, né? Quando ele foi dar o segundo ele deu ao contrário e agora o patrão ta dando tudo só de um jeito só... ele termina e faz o mesmo jeito passar por cima do mesmo jeito pra tritu, pra ele não ele, que dizer pra mim se ele fizesse que nem eles fizeram ali num ficava madeira inteira, né? porque ali eles, nessas duas tarefas ali que o Alemão fez pra mim ficou tudo moído, moído mermo....Agora não, só faz num sentido....Fica ruim. Fica balceiro que olha balceiro dessa altura assim de um metro mais ou menos de altura como é que o camarada vai buscar o chão lá embaixo pra plantar? Pra mim aquela máquina tinha 0que dá o tre, dá três passadas pra aonde tivesse um basculho mais alto ela...devia passar e deixar mais espalhado, deixar mais espalhado na área. "*
>
> **Raul: *"...*** *É botar, vamo dizê um tecno pra acompanhar a gente mais, né?pra mim inté agora que tem a falha é só essa, da tecna que teve um probrema aí que se afastaram um pessoal,.. geralmente, começou vindo muita gente, depois aí... vinha um mês, quando pensava que não, não vinha mais, aí depois a Socorro vinha e dizia há tamo sem um tecno, aí quando pensava que não, passava uns dois mês, aí quando pensava que não vinha outro, ... o certo, vamo supô, aí que vamo supô, ela ter que vamo dizê, trabalhar pra arranjar novo tecno, pra trabalhar pra acompanhar as pessoas."*
>
> **Manoel: *"...*** *É porque quando nós começamos esse projeto, tinha, vinha dos adubo competente é, hoje acabou-se o adubo....porque esse tipo de terra que a triturada ela só dá o legume se for adubado e bem adubado, entonse o que precisa melhorar era vim o adubo....se tivesse esse adubo pra nós era muito bom."*
>
> **Ramiro*: "****... vamo dizer assim, premero, ... pra dar tudo positivo mesmo... vamo dizer, mandava triturar uma tarefa, duas tarefa de, de terra, né? Então, é como se diz, nem todo dia a pessoa tem um real... na terra triturada todos eles sabem que se não adubar o ligume não dá bom..."*

Os relatos deixam claros que não existem uma diversidade de reclamações ou de mudanças que poderiam ser feitas para melhorar a trituração. Para o sr. João de Barros a trituração deveria ser feita em dois sentidos (indo e vindo) como era feito no início do projeto. Vale ressaltar que a trituração atualmente é feita em uma única direção. Oliveira (2002) considera também que essa reclamação pode ocorrer

porque os agricultores parceiros fazem uma comparação entre a trituração e a mecanização e não ao corte e queima, isso “significa dizer” que estão sempre relacionando o método de trituração com o mecanizado. Isso porque sr. João utiliza a aração e gradagem na sua área.

Outra reclamação ressaltada pelos srs. Ramiro e Manoel é a despeito da aquisição do adubo, que é visto como um gasto extra para a implantação do sistema de cultivo, principalmente para as culturas anuais, e esta desvantagem pode ser considerada como fator limitante para consolidação de corte e trituração, mesmo porque no corte e queima não há a necessidade de adubações, já que as cinzas disponibilizam os nutrientes necessário para as roças.

Já o sr. Raul, acredita que a falta de assistência técnica que existia no começo do Projeto é uma grande falha, pois segundo sua percepção, o Projeto abandonou as áreas trituradas, ou seja, não há mais um acompanhamento técnico, e por conseguinte isso pode interferir na produtividade e no sucesso da produção. Pareceu-nos também que para ele, caso haja algum problema, não haverá ninguém a quem ele possa contar, tirar suas dúvidas e buscar soluções. Vale lembrar que a primeira trituração (em janeiro de 2001) foi experimental[20], e existia um acompanhamento periódico de técnicos nas áreas para avaliação dos experimentos o que pode fazer com que o agricultor acredite que o projeto fornecia assistência técnica e que não é verdadeiro.

No geral pode-se dizer que, na percepção do agricultor, o acompanhamento dos experimentos era de grande valia, uma vez que há uma grande carência de técnicos na Comunidade. Nota-se que existe uma confusão em relação ao papel da Embrapa é de pesquisa e não assistência técnica. Mas esta confusão talvez aconteça pela maneira de inserção do Projeto na Localidade, pois no inicio do Projeto havia sempre visitas periódicas de técnicos para avaliarem os experimentos.

Pode-se observar no quadro abaixo (quadro 5) as principais vantagens e desvantagens dos dois sistemas apresentadas pelos agricultores da comunidade São João:

---

[20] Cf. Oliveira, 2002

Quadro 5: Síntese das vantagens e desvantagens dos métodos de corte-e-queima e corte e trituração das capoeiras apresentadas pelos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim-PA, 2005.

Método de corte e trituração		**Métodos de corte-e-queima**	
Vantagens	**Desvantagens**	**Vantagens**	**Desvantagens**
Redução de força de trabalho; Rapidez na colheita da mandioca; Redução do número de capinas; Melhoria na fertilidade do solo; Crescimento rápido das capoeiras; Flexibilização do calendário agrícola; Não precisam pagar ou fazer o preparo de novas áreas para o plantio; Produtividade agrícola é maior principalmente no segundo ciclo.	Redução na aquisição de madeira (cabos para ferramentas) e para a produção lenha; Impossibilidade da máquina em triturar capoeiras grossas; A primeira capina que é bastante difícil; Limitação anual de duas tarefas de área triturada/sistema de produção; Os custos dos serviços da máquina; Demora no plantio e; Adubação que é necessária para os cultivos de ciclo curto como caupi e milho.	Rapidez e facilidade no plantio porque o solo fica limpo; Não precisa de adubo porque o solo já fica fertilizado; Tem madeira a vontade para produção de lenha e cabo para as ferramentas;	Com o tempo o solo fica fraco (redução da fertilidade); Só pode cultivar a área por um ciclo agrícola; Produtividade agrícola é menor principalmente no segundo ciclo; Presença de muitos tocos; Maior mão-de-obra quando comparado com o outro sistema e Aumento no número de capinas.

Fonte: Informações coletadas junto aos agricultores parceiros da Localidade São João, Marapanim-PA, 2005.

2.2.9- Nona percepção: O sistema mecanizado (aração e gradagem)

Apesar da presente pesquisa está centrada na percepção dos agricultores com relação aos sistemas de corte e trituração e corte e queima, contudo, foi

impossível ignorar um terceiro método de preparo de área que é o mecanizado[21], através de aração e gradagem. Assim, apesar de não se apresentar como a principal técnica de preparo de área, vale lembrar que a mesma está inserida e incorporada no contexto da vida dos moradores da localidade. Observou-se também que está prática é entendida pelos agricultores entrevistados da Localidade São João com uma opção ao corte e queima, principalmente se eles não puderem mais adquirir ou pagar pelo corte e trituração da vegetação. Por isso foi necessário fazer o seguinte questionamento aos agricultores parceiros do Projeto: Que tipo de preparo de área o sr. conhece? E qual é melhor para a produção?

> **João de Barros: "***Os tipos de preparo de área que eu conheço aqui só é... broca, é,é e,e gradear, triturar, né? ..... O melhor agora só tem dois que é triturar e gradear....porque gradear é.. dá melhor produção".*
>
> ENTREVISTADORA: "*Melhor do que a triturada?"*
>
> **João de Barros: "***Dá. Essa roça aí, que nós tem aí daqui você vê, pode olhar aqui pelo meio tem uma roça ali, não tem? Essa roça aí nos tamo calculando ela em quarenta e cinco saca."*
>
> **Manoel:** "*a broca, gradeado e triturado".*
>
> ENTREVISTADORA: "*Dos três, pro senhor qual é o melhor?"*
>
> **Manoel: "***É a trituração... porque ela, ela é... enriquece a capoeira, né? Enriquecimento da capoeira. O fogo ele já sabe que o fogo queima. A terra gradeada da gradeada a terra aí bota o que tá em cima pra baixo e o que de baixo pra cima e o primeiro ano que faz aquele tipo de trabalho ainda, ainda quebra o galho do segundo ano por diante avira só capim aí a capoeira acabou-se vira só capinzal e a terra triturada não, com dois anos olha já tenho agora esse ano eu mesmo já triturou a área minha terra lá aonde já foi triturado".*
>
> **Orlando: "***É mecanizado*, né? E esse triturado, né? E a queima, né?"
> *"...É, depende pra que tipo de trabalho, né? Pro maracujá, melhor que eu achei foi da triturado e o gradeado...* ***p****ro feijão é que eu achei melhor foi o triturado...porque ali fica todo tempo ali e não apodrece o feijão e fica todo tempo naquela camada ali, e na areia não, se encostar na areia apodrece...já a roça* ***o*** *pessoal, por exemplo, o Branco ele aconselha a plantar a roça em, no, no mecanizado porque fica bem fofa agora só é como eu lhe digo a roça ainda não plantei e não planto. "*

[21] Patrulha Mecanizada

Nesta pesquisa ficou evidente que todos os agricultores que participam do Projeto já utilizaram ou ainda usam o sistema mecanizado, seja em áreas para os cultivos anuais, quer seja para os cultivos perenes ou semiperenes.

Apreende-se claramente na fala dos agricultores que eles têm uma intima relação com o sistema mecanizado, sendo mesmo utilizado com bastante freqüência em alguns casos, como por exemplo, sr. João de Barros que utiliza esse sistema nas áreas com cultivos anuais, que se apresentam como o principal sistema de produção no seu estabelecimento. O uso da aração e gradagem ocorre logo após a retirada das roças (mandioca) e que segundo os informantes é chamado de arracandor[22].

O depoimento do sr. Manoel deixa nítido que ele tem trabalhado predominantemente em áreas trituradas e não pratica a queima e vê a mecanização como uma alternativa razoável para ao preparo de áreas, principalmente para os cultivos perenes e semiperes, como é o caso do abacaxi, que são as culturas mais importantes economicamente. Entretanto, diferentemente do pensamento do sr. João de Barros, o sr. Manoel acredita que o sistema de trituração é melhor, não somente pelo aspecto da produtividade, mas também, pelo fato de poder reutilizar a mesma área por mais de um ano agrícola.

Já o agricultor sr. Orlando faz a diferença entre os preparos de área de acordo com o tipo de cultivo, segundo ele, para os cultivos anuais como a mandioca e feijão o melhor é a mecanização, mas para as perenes e semiperenes (maracujá) o que teve um resultado positivo foi nas áreas trituradas.

Analisando os discursos acima se percebe que as áreas que foram gradeadas, por serem revolvidas, podem proporcionar, principalmente, o rompimento de camadas compactadas e a eliminação e enterrio da cobertura vegetal existente, destorroar, nivelar, incorporar e eliminar plantas daninhas. Deixando o solo, num primeiro momento, mais fofo e com uma melhor fertilidade.

As condições de solo descritas anteriormente são essências para o bom desenvolvimento principalmente quando se trata de cultivos de ciclo curto.

[22] Local onde havia plantio de mandioca e que será reutilizado para novas roças de mandioca. Ou ainda áreas onde a vegetação está em pousio as idades de 1 a 3 anos.

Entretanto para culturas que tem um ciclo maior e para manutenção do solo pode não ser tão benéfico assim.

Sabe-se que o tipo de solo da Região onde a comunidade está inserida é do tipo Argilossolo Amarelo Distrófico de textura arenosa média. As características desse solo e o tipo de preparo de área (mecanizado) podem proporcionar uma redução da camada denominada de litter e conseqüentemente a redução no conteúdo de matéria orgânica e de húmus que absorve impactos de chuvas, reduz o transporte de matéria do solo pela água e erosão, o que torna esta camada de extrema importância para a estabilidade do solo, ou seja, os agricultores só poderão usar esta área por um único ciclo agrícola e no ano seguinte precisarão abrir novas áreas para fazer suas lavouras, acelerando o uso das capoeiras, portanto reduzindo o pousio da vegetação, que poderá ser um fator limitante para continuação do grupo doméstico naquele estabelecimento.

3 – A ESCOLHAS DAS ÁREAS DE CULTIVO E RELAÇÃO COM A TECNOLOGIA DO TIBITAMBA (MÉTODO DE CORTE/TRITURAÇÃO)

Até o presente momento procurou-se entender a percepção de um grupo de agricultores familiares em relação à tecnologia desenvolvida Embrapa Amazônia Oriental (Projeto Tipitamba) e como essa mudança técnica interferiu nos saberes desses agricultores.

A análise agora, objetiva apreender a lógica usada pelos agricultores parceiros da Localidade São João em relação ao uso das áreas para os diversos cultivos dentro do estabelecimento agrícola, levando em consideração os indicadores que eles utilizam para decidir plantar em determinada área ou não. Neste sentido, Woortmann & Woortmann (1997), observaram que é necessário conhecer o modelo cultural e o processo histórico das sociedades para poder compreender as decisões dos agricultores.

3.1 – FATORES UTILIZADOS PELOS AGRICULTORES PARCEIROS DA LOCALIDADE SÃO JOÃO PARA A ESCOLHA DAS ÁREAS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS CULTIVOS

A primeira etapa da organização dos cultivos no estabelecimento é a escolha das áreas, de acordo com alguns indicadores (como tipo de cultivo, relevo do solo, tipo de solo e características das capoeiras e etc.) que serão descritos a seguir .

Após esta etapa, os agricultores da São João definem como as áreas deverão ser preparadas para receber os cultivos. Neste sentido, Woortmann e

Woortmann (1997) argumentam que os agricultores para realizarem seus cultivos propriamente ditos, necessitam inicialmente de um planejamento estratégico, *"uma concepção global que inclui todos os passos de sua atuação"*, para mais tarde executá-lo. Para tanto, necessitam do saber acumulado ao longo de sua vida, *"o saber é um saber-fazer e parte da hierarquia familiar"*, por isso não será qualquer membro do grupo doméstico que determinará onde e quando novas áreas serão abertas para implementação de nos cultivos, isto é, este saber interfere no processo de divisão de trabalho nos estabelecimentos agrícolas familiares e na tomada de decisões que estão nas mãos de quem domina a maior parte desses saberes, que geralmente é o chefe da família.

Assim, constatou-se nesta pesquisa, que o processo de organização dos cultivos inicia-se a partir da leitura do ambiente, para que em seguida, seja feito de fato o preparo da terra, que consististe em domar a natureza para desnudar o solo (WOORTMANN & WOORTMANN 1997).

Segundo os agricultores parceiros, sabe-se que uma terra é do tipo forte pela leitura que se faz da vegetação primária e/ou secundária (ambiente), isto é, pelas características de vegetação (muito verde, troncos das árvores e pelas espécies de vegetais nela presente).

> As capoeiras ou vegetação secundária nada mais são que a vegetação que se desenvolve após a vegetação original ter sido retirada, sua importância econômica constitui-se em fontes de diversos produtos úteis, tais como: frutos comestíveis, plantas medicinais, materiais para construções, forrageiras para animais e madeiras para serrarias, isto é, produtos madeireiros e não madeireiros. É também um recurso de considerável importância ecológica, em termos de crescimento florestal, acumulação de biomassa, benefícios hidrológicos e manutenção da biodiversidade e também são importantes reservatórios de carbono da atmosfera (KATO *et al.* 2004 b). Em especial, nos sistemas agrícolas esta vegetação servirá como fonte de suprimento nutricional para as culturas, que é disponibilizado, principalmente, na forma de cinzas, através do preparo de área conhecido como corte e queima.

Dentre as características de uma capoeira de boa qualidade, isto é, onde o solo é forte, segundo 100% dos informantes, se destacam algumas espécies de plantas encontradas no seu interior, aspectos físicos das plantas como coloração, homogeneidade no crescimento e adensamento das plantas (falhas ou não de plantas em determinadas áreas no interior das capoeiras).

Essas características serão importantes para a escolha do pedaço ou parte da vegetação que será selecionada para o preparo das áreas para a realização dos cultivos, na Localidade em questão, pode-se observar, nos trechos abaixo, que os agricultores escolhem as capoeiras pela idade e com algumas plantas que podem ou não estar presentes:

> **Manoel: "***Olha, a gente tem por experiência, por árvore, por madeira, digamos por árvore, a gente chega numa, numa planta de terra que a gente vê que tem muita embaúba, que tenha Maria preta, que tenha Maria-mole, não dessa rasteirinha no chão é dumas que sobe por cima Maria-mole que dá mais baixinha que nem a pimenta-do-reino... é uma planta que ela nasce no mato, mato. E esse são os mato que tem que sempre tem nas capoeira forte".*
>
> *"...tem também a Maria-mole, a Maria preta...a embaubeira gente vê logo olha, aquela toceira de embaúba, se ela cresce logo... fica grande... e... folhas grande, viçosa...verdes,e a gente já sabe que lá a terra tá boa.* **"**
> *"... Se embaúba tem capoeira que ela dá, tem capoeira que a gente, ela dá também, a gente nota que ela tá fraca, um folha pequena, amarelosa...vê logo...não tá boa, não tá, não tá, quer dizer que ela não tá forte, tá fraca."*
> *"...Outras prantas...deixa eu ver aqui...a burra leiteira é de terra forte...o loro...a tacajuba., o piquiá e a Jarana."*
>
> Entrevistadora: "*E quando o senhor vê a capoeira o senhor precisa olhar pro solo pra saber se ele tá bom ou ruim ou só por essas plantas e olhando a capoeira o senhor vai saber?"*
>
> **Manoel: "***A gente só olha pelas plantas e olhando a capoeira a gente já sabe."*
>
> **Ramiro: "***Vamos dizer assim, a gente entra na capoeira, entra numa capoeira. Aí chega na boca do mato, tá bonitona chega tá verde as folha toda verde e a gente vê que ele tá com crescimento, né? Saída boa, aí na mesma capoeira a pessoa chega às vez, só um pedacinho de capoeira fina que não cresce, desenvolve, aquelas pauzinho tudo esturricado e a pessoa já sabe que ela tem aquela veia de terra ali é fraca, né? Não tem força de nada."*

Almeida (1988) apud Woortmann & Woortmann (1997) estudando lavradores no Mato Grosso, obteve um resultado semelhante, *"... existem áreas dentro do estabelecimento agrícola que são mais "fortes" que outras, onde tem madeira "boa" como é o caso do Jatobá, Inajá, Cajá entre outras espécies...*" e segundo o autor

essas áreas são consideradas de melhor qualidade do solo (fertilidade). Ou ainda, pelo tempo de pousio: *"sabe-se... que ela é forte pelo tempo de descanso para que, pelo descanso, se constitua uma capoeira grossa, ou se reconstitua o mato".*

Outro fato observado, nesta pesquisa é a escolha das áreas, ocorre também, de acordo com o tipo de preparo das áreas (corte e queima ou corte e trituração), e é feita pelas características das capoeiras como idade, espécies presentes, coloração das folhas das árvores e crescimento rápido. Este fato foi constatado em 100% das entrevistas. Pôde-se observar também, que há sempre uma relação entre as características das capoeiras com os tipos de solo (solos de boa ou de menor fertilidade) que será debatido mais adiante.

Os informantes ressaltaram ainda que no sistema de corte e queima as capoeiras precisam de um tempo de pousio de pelo menos 6-8 anos e apresentar algumas espécies indicadoras como a Embaúba *(Cecropia palmata*), Lacre *(Vismia guianensis* e o Ingá *(Inga sp.)*, enquanto que em áreas trituradas, as capoeiras podem ser mais jovens até 3-5 anos, entretanto não pode existir muita Palheira[23] *(Attalea maripa)*, além disso, o terreno dever ser plano e possuir as mesmas plantas indicadoras que no sistema anterior.

> **Orlando: "***Pra mim aqui, pra mim a desvantagem aqui é que eu não tenho área boa para triturar, porque tem muito dessa palheira. E a máquina não entra."*

Terminada a etapa de identificação das áreas de vegetação, os agricultores decidem que métodos utilizarão para domar e/ou derrubar a vegetação que pode ser entendida como um empecilho para agricultura e/ou como reserva que garantirá novas áreas destinadas aos cultivos.

[23] Palmeira de grande porte que geralmente não consegue ser triturada pela máquina do Tipitamba

3.1.1 – O método de corte e queima

O preparo das áreas pode começar em duas épocas de acordo com o tipo de roça. As roças de janeiro começam a ser preparadas entre os meses de agosto a novembro com as atividades de broca[24] e/ou derruba[25] das capoeiras que já foram previamente selecionadas. Essa variação de meses, segundo Oliveira (2002), para a atividade de derruba e/ou broca ocorre de acordo com as idades das capoeiras (finas com até 3-6 anos ou grossas com mais de 10 anos) encontradas em cada estabelecimento. Assim, observa-se que dependendo do tipo de capoeira haverá ou não a necessidade de um tempo maior para deixar a vegetação secar. Enquanto as roças de verão a broca e/ou derruba é realizada nos meses de maio a julho e segue a mesma lógica de desenvolvimento de atividades da roça de janeiro.

Atividades como broca, derruba e queima, são realizadas somente pelos homens, pois segundo 100% dos nossos informantes *"isso é trabalho para os homens e não para as mulheres e para crianças, porque é um trabalho muito pesado e perigoso"*. O papel das mulheres é preparar a comida que será oferecida os trabalhadores envolvidos nesta atividade. Assim, constatou-se que há divisão de trabalhos dentro do estabelecimento de acordo com o gênero (trabalho de homens e de mulheres e crianças).

Após a derruba ocorre a segunda etapa, composta pelo aceiro[26], a queima (figura 23) e a coivara[27]. A queima da vegetação é realizada num período de 30-60 dias após a derruba dependo da idade vegetação, isto é, quanto maior for a vegetação, mais tempo será preciso para secá-la.

---

[24] Define a primeira forma de abrir espaço da vegetação maior dentro de uma capoeira ou vegetação primária.

[25] Definido como segunda etapa para a abertura das áreas antes da queima, onde as arvores serão derrubadas.

[26] Atividade realizada pela foice e a enxada que visa estabelecer um espaço de segurança para impedir a propagação do fogo para além do espaço destinado ao roçado.

[27] Limpeza, nas áreas de plantio, após a queima, para retirada dos restos de madeira que não foram queimados totalmente.

Figura 23: Preparo de área usando o método tradicional, Localidade São João, Município de Marapanim-PA, 2005.

Esta é também uma atividade que somente os homens podem realizar, pois segundo suas crenças, a natureza pode se voltar contra ele, se vingar, por isso é entendida como uma atividade muito perigosa que só pode ser enfrentada pelas pessoas adultas e do sexo masculino. Neste sentido, Woortmann & Woortmann (1997) argumentam que: *"o homem enfrenta o perigo de fora, na natureza representada pelo mato... a mulher enfrenta os perigos de dentro... de casa e de si mesma (parto)".*

Constatou-se que nesta etapa, a força de trabalho não é contratada (troca de dias ou empreita), geralmente é feita por mais de uma pessoa que no caso será o chefe da família, com a ajuda dos filhos (adultos), de um parente ou compadre. Antes da queima, os vizinhos que, às vezes, circundam a área a ser queimada são avisados do dia e hora da que ocorrerá a queima e às vezes ocorre fogo acidental. O horário preferido para realizar a queimada é no final da tarde (16 e 17h).

A presença do vizinho é importante, pois, ele ajudará a apagar o fogo caso haja um descontrole do fogo, isto é, quando os ventos mudam de direção e o fogo entra nas capoeiras do vizinho do lado.

3.1.2 – O método de corte e trituração

No método de corte e trituração o preparo da área é feito mais rápido e de maneira menos perigosa, segundo nossos informantes, a máquina (trator) enfrenta a natureza que fica impotente diante da tecnologia. E não possui forças suficientes para impedir que o solo seja revelado e as culturas sejam introduzidas.

A trituração consiste em cortar e triturar a vegetação (figura 24) de uma só vez e ocorre em um único dia. A data da trituração é escolhida pelos agricultores, segundo eles: *"é só escolher o dia e a máquina vem e tritura o mato"*. Após a trituração, o solo já está pronto para receber as plantas. Observe o trecho abaixo:

> **Manoel: "***Agora ... já na máquina vem triturar pra mim no mês de abril. No mês de abril eu pranto meu feijão, já pranto a, a, a mandioca ela já vem triturar pra mim a partir de novembro já pra mim prantar meu maracujá."*

Pode-se observar no discurso do sr. Manoel que ocorreu uma mudança no calendário agrícola. Pois ele não precisa mais de um tempo longo para o preparo das áreas, dessa forma, o tempo que ele levava para essa atividade pode ser revestido em outros serviços. Assim, pode-se interpretar nessa fala: *"a máquina vem em abril, aí eu prato o meu feijão"*, que há uma redução de tempo para o preparo de área quando comparado ao método de corte e queima.

Figura 24: Tritucap derrubando e triturando a vegetação (à esquerda) e área pronta após a trituração (à direita).

Outro fato importante além do ganho de tempo é a contratação de força de trabalho que não ocorre neste método, uma vez que, o preparo da terra se dá pela ação do trator e um operador que realiza todo o serviço.

3.2 – A ESCOLHA DO SOLO

A construção do solo para a inserção dos cultivos compreende duas etapas: o preparo do solo e o plantio, entretanto o foco principal será o preparo do solo. Isto é, qual a lógica dos agricultores para preparar o solo em relação às culturas.

Para tanto, os agricultores deixaram claro, de acordo com os depoimentos que serão apresentados mais adiante, que existe uma relação entre os tipos de solos e as culturas a serem plantadas, isto é, para cada tipo de solo há uma ou mais cultivos mais apropriados, segundo a lógica desses agricultores.

Neste sentido, Woortmann & Woortmann (1997) argumentam que os agricultores familiares possuem uma lógica diferenciada dos agricultores modernos que sempre utilizam insumos para corrigir o solo para adequá-lo a um cultivo. Os autores deixam claro que para os agricultores familiares a lógica e/ou a simbologia é

outra*: "...não existem solos errados; planta-se aquilo que ele dar naturalmente".* Ratificando o que diz os autores, pode-se perceber que as representações são diferenciadas e isso dependerá do sistema cultural que cada pessoa ou grupo social onde ele esteja inserido.

Então quando se menciona a possibilidade de um solo bom ou ruim, isso dependerá da visão de cada agricultor. Portanto, não se pode generalizar o que seria um solo bom ou ruim, sob a ótica do agricultor, para qualquer localidade rural ou para todos os agricultores do mundo. Pois, entende-se que as pessoas pensaram de forma diferenciada, apesar de estarem inseridas em um mesmo território. Por isso, vale lembrar que cada agricultor é um indivíduo único possuindo suas crenças e histórico de vida que irá ou não influenciar nas suas decisões e visão de mundo.

3.2.1 – Solos de boa qualidade e ou solos sadios

Durante a pesquisa constatou-se que houve muitas convergências de opiniões entre os agricultores que participaram do presente estudo, sobre o que seria um solo de boa qualidade. Isso pode ser percebido nos trechos abaixo:

> **Entrevistadora: "*O que seria um solo de boa qualidade ou um solo sadio?"***
>
> **Gordinho*: "****Solo de boa qualidade, ele dá bom fruto, dá um bom fruto. A gente planta ele dá um bom fruto, né?Terra de areia é melhor, um terreno de areia que nem esse aqui pode, pode se dizer que a roça dá...terra fofa, terra fofa. Agora areia muito branca já não presta. É outro solo que não dá pra planta não dá pra nada, né? E aí, aí não é muito bom não".*
>
> **João de Barros:** *"É tem que ser como eu já falei, morena, escuro se for um solo da terra lavada, terra lavada num, num, num...presta...tem de ser uma terra tem de ser uma terra junta com, mestiça com o barro misturada não secava assim a área do minhocal a área é boa, a terra é boa."*
> *"...É onde tem muito barro, tem muita minhoca, que eu tô dizendo essa área nossa aqui é uma área de, de minhocal, área boa é uma área muito boa pra plantar pimenta do reino."*

Lauro: "*A terra de areia ela é boa pra roça, pra feijão. ...Areia preta ela é quase... ela é escura é mais escura de que essa que tá aqui na... aqui nessa área...Ela, ela é fofinha também uma areia solta, fina, ela é refinada.*
Já a terra que é mais barrenta é bom pra milho é, é... pra milho, pra arroz e a terra de areia é bom pra roça, o milho, o feijão também sempre dá bom na terra de areia...é mais dura aonde é o barro. Aonde é areia ela é um mais solta. Areia branca ela, tem mês ela não é muito boa é uma areia ela, ela, parte onde dá muito ela é fraca não é bom pra plantação nenhuma, é bom onde a areia é preta."

Orlando: "*Não sei assim não, porque o, a terra tem, a terra boa é a terra bem preta e que tenha barro, perto que a gente cave um pouco assim e chegue no barro... pra mim é bom por causa que o barro sempre conserva a planta no in, no verão, mas por causa do barro que é frio, que não de muita areia, muito arenoso não é muito bom não."*

Ramiro: "*É a terra de barro, do barro, né?..do barro é, é... terra do barro que o pessoal chama de barro massapés, antigamente ...só capinha de areia porque cava assim um tanto assim já chega no barro.*
Esse que é o barro bom, né? Pra planta, né?...ele é bom, ele é bom pra mandioca ... é bom pro maracujá também".

Manoel: "*A terra quando a gente vai plantar a gente já sabe que aquela terra tá escura, uma terra escura sabe que ela vai dar um produto, uma produção boa."*
"...a terra com barro ela é boa, pois que tem... sempre aquela que tem barro ela é boa, ela é melhor de que a terra arenosa, porque a terra com barro pra gente que trabalha na agricultura é uma terra que ela... ajuda mais a todo tipo de adubo ela segura mais de que a terra arenosa, ela é muito boa."

João Pereira: "*Tem, por exemplo, que nem a terra, tem a terra preta também, né? É. Tem área de terra preta, tem área de terra arenosa, sempre é uma área de terra mais clara."*
"...Tem outra que a terra assim é bem preta mesmo, bem escura, né? É que nem, por exemplo, essa área aqui, bem aqui de frente, é uma área assim que a terra era boa...é uma terra assim bem preta mesmo tipo assim uma terra assim que é... cheia de esterco, né? "

"....É, pra nós aqui tirando de não se terra mecanizada, a terra fofa que a gente chama aqui é terra arenosa."

Observa-se nos discursos acima, que os agricultores classificam o solo de acordo com os tipos de cultura e quantidade de água retida nos solos. Isto é, para cada cultura há um tipo de solo mais apropriado, segundo a percepção dos interlocutores. Ditzler & Tugel (2002), estudando nos Estados Unidos, a percepção dos agricultores com relação a solos de boa qualidade, obtiveram resultados semelhantes, verificando que os agricultores tinham uma visão global sobre seu sistema de produção e que eles faziam uma relação entre solo-planta-água.

Dentre o universo de agricultores pesquisados, 100% dos informantes fizeram uma relação entre o tipo de cultivo, o tipo de solo e a disponibilidade de água (no solo, fontes de água próximas e regime de chuvas).

Uma característica marcante que também foi notada, em 100% dos entrevistados, é que há uma relação entre a coloração do solo e sua qualidade, entretanto somente 66,7% dos nossos informantes, ressaltaram que quando um solo apresenta-se de coloração mais escura e/ou “moreno”, esse é um indicador de solo de boa qualidade.

Não obstante disso, Casalinho (2003), trabalhando com indicadores de qualidade do solo no Rio Grande do Sul, constatou que a coloração do solo está relacionada com as quantidades de matéria orgânica presente no solo, isto significa dizer que quanto mais escuro for o solo maior será a quantidade de matéria no solo.

Dessa forma, a classificação do solo é feita de maneira diferenciada da literatura[28], portanto, suas referências estão associadas às práticas presentes no seu dia-a-dia, ou seja, suas ferramentas são as experiências que eles adquiriram ao longo do tempo, como por exemplo, a co-relação que existe entre as culturas e os tipos de solo que são definidos a partir da sua coloração e o teor de partículas (silte, argila e areia) existentes.

Um fato que chamou bastante atenção foi o uso de solos com presença de pedras (Concrecionário Laterítico) que segundo a literatura não é recomendado para nenhum tipo de cultivo, principalmente para os cultivos anuais. Entretanto, 55,5% dos interlocutores enfatizaram que esse tipo de solo é muito bom para o plantio de mandioca. Observe os seguintes fragmentos:

> Entrevistadora: “*E seu Manoel, e solo que tem a pedra. É um solo bom?”*
>
> **Manoel: “***É, se for uma terra misturada com a pedra é bom é muito bom mesmo. Aí sempre quando nos diz, lá naquela área de terra que é que tá lá com piçarra...só pedra, aí já não presta, mas aonde ela traçada assim na base de oitenta por cento de pedra e...vinte de barro, de areia e barro aí é muito bom pra todo ligume porque a terra mesmo com o verão ela, a pedra sustenta a, a, a, a friadagem da terra.”*
>
> Entrevistadora: “*Tá. mas de cor são essas pedra? E para que culturas esse solo é bom? “*
>
> **Manoel: “***Pretas...e esse solo é bom pra mandioca... pro maracujá, as pessoa que tem uma área de terra assim onde, terra com piçarra é muito bom... pra toda planta ela é boa, só não é boa pra horta, porque a horta tem que tá virando, tem que tá metendo a mão aí não é bom, mas pra outra cultura todo é bom.”*

[28]Cf. Viera, 1988; Vieira, *et al.* 2000.

> **LAURO: "***A pedra... tem gente que, que acha bom trabalhar onde tem pedra que pra roça ela é boa...pra feijão também é boa só é ruim pra gente capinar, agora que é terra forte, terra... É, inclusive bem passando desse colégio lá em cima quando nós cheguemo pra cá era um roçado lá, agora já tem até um maracujazal dali pra frente era um roçado e eles tiraram a roça uns tempo e o mato cresceu rápido e já tão brocando verão lá de novo, é terra de pedra ela é ruim pra gente trabalhar capinando."*
> *"...Já onde é a piçarra aí... já é mais ruim parece, porque a terra fica lavada de mais aonde tem muita piçarra, agora essa pedra meia miúda porque tem as pedra grande, né? E tem umas miúda que a gente pode até cavar mesmo com a enxada, remover com ela."*
> *"...E onde é piçarra também não tem condições de trabalhar...não é bom... Tem muitos tipos de área que a gente vê que é ruim, mas pras plantas ela é boa elas não são tudo iguais mesmo, né? Porque sempre tem uma parte que é pedra, outro barro, outra de areia."*

Nos depoimentos acima ficam nítidos que nem todo tipo de solo que possui pedras é bom para o plantio. Esses solos têm características específicas, isto é, há a presença de pedras, mas também, areia e barro para que possa haver o plantio.

Quando os agricultores falam que *"solo com piçarra não é bom"*, eles estão se referindo a solos que tem um afloramento de rochas de tamanhos muito grandes e com porcentagens muito baixas de areia e barro. Tornando-se então, um solo impróprio para qualquer tipo de cultivo.

Outro indicador que mostra que um solo é de boa qualidade são aqueles que possuem minhocas. Cerca de 55,5% dos entrevistados falaram que sobre esse indicador. Mostrando que o solo tem uma boa fertilidade e é apropriado para cultivos como maracujá, pimenta do reino, feijão, milho, arroz e mandioca.

> **João de Barros:** "*É onde tem muito barro, tem muita minhoca, que eu tô dizendo essa área nossa aqui é uma área de, de minhocal, área boa é uma área muito boa pra plantar pimenta do reino."*
>
> **Ramiro: "***Solo com minhoca..é o barro puro, porque a minhoca só gosta do barro puro mesmo, né? Que tá, que a gente vê que o barro tá em cima do solo assim mesmo, barro mesmo...é bem vermelho...tem só lá pra beira dos campo, lá pro, pra acolá, beira dos campos já tem, a gente já ver uma minhoca, mas por aqui é difícil, porque minhoca só se gera no barro puro mesmo, barro de terra de areia assim misturado ela não desenvolve de jeito nenhum, mas quando é um barro liguento mesmo vai embora, lá ela tá lá".*
> *"...É bom para quase pra todo tipo de plantio...até pra mandioca, é".*
>
> **Manoel: "***Olha, a minhoca ela é um, um tipo de... que ela só dá por ram, puxo, assim mais próximo do campo...assim baixada de campo....É, é, assim não que nem nós, aqui na terra-firme quase não tem minhoca."*

> *"...Esse solo é vermelho...barro vermelhinho, amarelão vermelho... e gosta minhoca dá muito assim em baixada de campo, aonde tem gado que fica aquela terra vai ficando bem assolado, aí tem, tem, quando o gado, é importante também que dá muita minhoca."*
> *"...Ele é bom mas depende dos tipo de cultivo, né? A pimenta-do-reino é boa...pro maracujá também é. Qualquer um tipo de cultura ele é bom. Pra maracujá, pra mandioca...pra feijão, tudo ele é bom".*
>
> **Gordinho: "***O solo só com minhoca diz o pessoal que é bom, pra, pra uma planta. Pra outra já não dá, né? Porque ela pode causar também a mesma coisa do acontecimento da roça... tem de, de outra planta, tem de outra planta que a gente planta e dá...Pimenta-do-reino, milho, arroz são bons pra isso, são bom pra pe, feijão também dá, não dá muito, mas dá".*

Verificou-se que os agricultores fazem uma relação entre o tipo de solo, a presença de organismos vivos (minhocas) e as espécies de plantas que a serem cultivadas. Segundo Brady (1983), a minhoca comum é provavelmente o animal da fauna do solo mais importante, que referem solos úmidos e com boa aeração. O autor ainda cita que a temperatura do solo também exerce influência sobre a quantidade de minhocas no solo.

Observa-se também, que os solos descritos anteriormente se encontram apenas em locais onde há a presença de rios, igarapés e/ou áreas de várzeas[29]. No depoimento do sr. Manoel fica claro que esses solos não são de terra firme.

Além da questão da composição física e química do solo ser um indicativo que determina os cultivos, há também a topografia do terreno que é entendido como um fator limitante para implementação de certas culturas, segundo 77,8% dos informantes, disseram que áreas que possui relevo plano são melhores porque evitam a lavagem dos nutrientes, portanto são de qualidade superior quando comparados a solos localizados em áreas muito ingrimes ou levemente ondulado.

Este indicador pôde ser percebido pelos agricultores da Localidade São João por que o Nordeste Paraense de uma forma global apresentam solos arenosos

---

[29]Segundo Lopes *et al.* (2004) são áreas constituídas de solos originários de decomposição de materiais transportados por cursos d'agua ou trazidas das encostas pelo efeito erosivo das chuvas. Constituem áreas geralmente planas de baixadas às margens de córregos e rios, condicionadas a um regime de excesso de umidade e a processos químicos de redução, em conseqüência da elevação do lençol freático, sujeitas ou não a inundações periódicas.

e com relevos planos a levemente ondulados (Projeto RADAMBRASIL, 1973)[30], Nos trechos abaixo se pode observar a percepção dos agricultores em relação ao relevo e as culturas:

> **Gordinho: "***E dá isso aqui esse solo aqui nosso. É, é um bom solo agora se assim, um de barro assim que chama... que tem assim, assim, nós não tem esse negócio que é baixinho assim terreno tudo cheio de baixinho, né? Não é muito bom um terreno desse, um terreno assim que é plaino numa chapada de terra é boa, agora se tem muita erosão não presta, também se tem muita pedra também não é muito bom, pedra graúda...é bom para a mandioca."*

> **Manoel: "***É, o arenoso é um sistema de areia... a gente vê que só tá aquela terra branca por cima misturado com aquela areia, é aonde pertence dá muito capim... tá, o capim aí se transforma numa área, numa terra arenoso, que a gente vê aquela terra branca sabe que ela não tem nada, a chuva já levou tá só aquela areia branca em cima... já levou algum nutrimento que a terra tinha... e aí pra completar aquela chuva desce aí leva lá pro gapó, aí cai no rio aí vai-se embora não sei pra onde aí a terra fica...pobre".*

Fica nítido nos depoimentos que em terrenos muito inclinados e com um solo arenoso há o arraste de nutrientes e das camadas superficiais desse solo, o que poderá acarretar uma erosão laminar principalmente se não houver nenhum tipo de proteção no solo que é muito comum no corte e queima. Estudos realizados por Alvarenga (2003) mostrou que a falta proteção no solo com algum material,como por exemplo, matéria morta, possibilita o aparecimento de encrostamento, selamento superficial do solo e também processos erosivos. Mesmo assim, numa situação adversa como essa (com pouca palha sobre o solo) o sistema de plantio direto apresenta-se como alternativa ao método tradicional praticada pela agricultura familiar.

Os dados da pesquisa de Alvarenga (2003) mostram que é possível reduzir sensivelmente as perdas de solo (pelo menos três vezes) e água de chuva (pelo menos sete vezes), quando se adota o sistema de plantio direto em comparação ao tradicional.

---

[30] Esta região caracteriza-se como uma área de relevo plano a suave ondulado, com altitudes nunca superiores a 70 m de geologia quaternária da série Barreiras. Com relação aos solos, o grupo dominante pertence ao Latossolo Amarelo de textura média, sendo também observado associação desses com solos de fases pedregosas (Latossolos e Podzólicos, fases pedregosas I, II e III). Nos vales e áreas deprimidas ocorrem os solos hidromórficos com forte gleização.

Dentre os indicadores de solos de boa qualidade descrito nas entrevistas, aquele que os interlocutores fizeram maior inferência, 100% dos entrevistados, foi a descrição das plantas nativas existentes nas capoeiras, apesar de saber que elas são o primeiro indicativo na escolha das áreas e que está inserida no trabalho/preparo da terra, no que Woortmann & Woortmann (1997) chamam de leitura do ambiente para depois executar o preparo da terra propriamente dito. Decidiu-se analisá-la também, como indicadores de qualidade do solo, pelo fato dos agricultores da Localidade São João fazerem uma relação das plantas da capoeira com a qualidade de um solo e com a fertilidade deste. Observe os trechos abaixo:

ENTREVISTADORA: *"Como o/a senhor (a) sabe se um solo é bom ou é ruim?"*

Zuleide: "*É pela capoeira, depende da capoeira, das capoeira o pessoal tem um dizer que onde tem muito ingá é bom...onde tem esse mameleiro aquela outra aquela madeira tapiririca tudo é bom. É uma pranta que tem da vermelha, da branca, aquela capoeira fica assim parece que mais arajada, né? Que eles cresce muito e elas tem um mato que cresce rápido, é logo vai em cima com dois, três dias, tá uma capoeira quero que tu veja, as capoeira crescem rápido."*

João de Barros: *"É, embaúba e o crescimento da capoeira, aonde a ca, a capoeira é a terra é boa, a capoeira é cresce rápido, tá? Tem também olacre é aquele mato acolá, da folinha..."*
"...Outro pau, mato bom da, da que influi muito ...é o que chamam café brabo, caferana e se a capoeira for ruim a terra ele influi ele não tem desenvolvimento e se for boa ela desenvolve rápido".

Dentre as principais espécies de plantas nativas encontradas nas capoeiras que indicam um solo de boa qualidade, segundo os saberes dos agricultores parceiros tem-se (Tabela 2):

Tabela 2: Espécies de plantas nativas, presentes numa capoeira que indicam que o solo é de boa qualidade. Localidade São João, Marapanim-Pa, 2005.

Nome Vulgar	Nome cientifico	Freqüência de aparições
Embaúba	Cecropiaceae *(Cecropia palmata*)	88,8%
Lacre	Clusiaceae *(Vismia guianensis)*	77,8%
Ingá	Leguminosae *(ingá sp.)*	33,3%
Jurubeba	Solanaceae *(Solanum crinitum)*	22,2%
Estaladeira		11,1%
Maravuvuia/marmeleiro	Euphorbiaceae *(Croton matourensis*)	33,3%
Caferana/cafezinho	Lacistemataceae *(Lacistema pubescens)*	11,1%
Tapiririca	Anacardiaceae *(Tapirira Guianensis)*	11,1%
Sapucaia	Lecythidaceae *(Lecythis* pisonis)	11,1%
Maria mole	Caesalpinaceae *(Senna alata L.)*	11,1%
Maria preta	Boraginaceae *(Cordia multispicata)*	11,1%
Loro/louro	Lauraceae *(Ocotea glomerata)*	11,1%
Jarana	Lecythidaceae *(Lecythis lúrida)*	11,1%

Fonte: Informações coletadas com os agricultores parceiros do Projeto, Localidade São João, Marapanim-Pa, 2005.

Na Tabela 2, averigua-se que a Embaúba foi a planta que teve maior freqüência de aparições (88,8%) seguida pelo Lacre (77,8%) e pelas diversas espécies de Ingá (33,3%).

Não obstante disso, Schmitz (2005), com objetivo de encontrar novas espécies nativas, na região de estudo do Projeto Tipitamba, que tivesse o potencial para ser usado no enriquecimento das capoeiras, diminuindo assim a perda da biodiversidade. Para o levantamento desses dados, a autora utilizou em sua pesquisa a percepção dos agricultores da Localidade São João, encontrando resultados similares aos apresentados. Segundo a autora, uma capoeira de boa qualidade é aquela que possui as seguintes características: ter solos fofos, escuros, solos onde as plantas crescem rápido, solos arenosos, capoeiras grandes, com árvores de troncos grossos e com algumas espécies indicadoras como Ingá, embaúba, lacre, (figura 25) Sapucaia e Jarana são plantas que indicam que o solo é de boa qualidade.

Figura 25: Embaubeira, folhas de embaubeira e folhas de lacre, respectivamente da esquerda para a direita, Localidade São João, 2005.

Já Casalinho & Martins (2004), realizando uma pesquisa sobre os saberes dos agricultores quanto à qualidade do solo, perceberam que as plantas espontâneas, são indicadoras de diferentes condições do solo, ressaltando-se principalmente, aquelas que sugerem o melhoramento da sua qualidade pelas vinculações feitas com a aparência da planta ou das condições hídricas, entre outras. Os relatos dos autores demonstram que sempre existe uma relação entre as plantas nativas existentes nas capoeiras e os indicadores de solos bons ou ruins usados pelos agricultores.

Neste sentido, Denich (1991) produziu um trabalho pioneiro na caracterização da diversidade funcional das capoeiras em relação a nutrientes, avaliando a concentração de 11 bioelementos (N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, Zn, Cu, Na e Al) na folha e material lenhoso de 81 espécies de capoeira. Os resultados obtidos foram os seguintes: as espécies de Myrtaceae tendem a um alto teor de sódio (Na), já na *Cecropia palmata* observou um alto teor de fósforo (P) e de nitrogênio (N) as espécies *Cassia e Ingá.*

A partir dessas manifestações, mais de 30 termos e expressões foram usadas pelos agricultores sobre a questão da qualidade do solo. Verificando que os agricultores conseguiram perceber mais claramente as condições do solo de boa qualidade por aspectos relacionados com atributos físicos, biológicos do solo, aspectos visuais do solo e plantas nativas encontradas nas capoeiras (tabela 3):

Tabela 3: Tabela síntese de indicadores de qualidade de solo, expressões descritas pelos agricultores parceiros da Localidade São João e freqüência de aparições desses indicadores, Marapanim-PA, 2005.

Indicadores de solo de boa qualidade	Algumas expressões usadas pelos agricultores	Freqüência de aparições dos indicadores
Textura do solo	Arenoso, liguento, piçarrento, com pedra,areiusco	77,8%
Presença de matéria orgânica	Terra morena, solo escuro, terra preta	66,7%
Solos com a presença de minhocas	Solo de minhocal, solo de campos	55,5%
Compactação do solo	Fofos, duros, secos,terra folgada	88,9%
Coloração do solo	Barrentos, lavado, massapé, vermelhos, amarelos, esbranquiçados	100%
Aparência das capoeiras	Viçosa, crescimento rápido, sem falhas, capoeira bonita	100%
Plantas indicadoras	Embauba, Maria mole, louro, ingá, lacre	100%
Relevo	Planos, cheios de baixinhos, terra que vai para o igapó, para o rio	77,8%

Fonte: Informações coletadas com os agricultores parceiros do Projeto, Localidade São João, Marapanim-Pa, 2005.

A Tabela 3 contém informações da padronização dos indicadores mostrados pelos agricultores da Localidade São João.

Na tabela acima se observar que a coloração do solo, as plantas nativas e a aparência das capoeiras são os indicadores que apresentam maior freqüência de aparições. Isso indica que eles sempre irão toma-los como base para decidir que áreas são mais apropriadas para seus cultivos que no caso são a mandioca, pimenta do reino, maracujá, caupi, abacaxi e arroz.

3.2.2 – Solos de qualidade inferior

Conforme o que já foi discutido anteriormente, não existe solos ruins ou de péssima qualidade, há apenas, segundo os saberes dos interlocutores, solos que não são adequados para determinadas culturas, isto é, solos que apresentam determinadas características que serão apresentadas a seguir:

a) Solos alagados e/ou úmidos, próximos de igarapés e rios ou áreas no terreno que a água da chuva não infiltra rapidamente na época de chuvas, não são bons para o plantio da mandioca:

> **João Ferreira:** *"E... a gente já tira essa experiência que a gente uma vez já colocou uma roça do numa área aqui e a área da roça não prestou porque veio muita chuva aí aquela área ali é, é aquela área que alaga, né? Alaga aí, com o decorrer do tempo, a planta já tá , vem germinando aí quando vai dar as raiz aí dá aquele pobrema de audrecer que nem a mandioca, apudrece a mandioca."*

> **Gordinho: "***É, é o solo de baixada, é de perto de água, de perto de água... é uma terra fede... Porque às vez ela, às vez ela... já que às vez é fedorenta, a terra não dá pimenta também, ela não presta pimenta do reino que a terra não, ela é, é uma terra assim que fede, né? Tem tipo uma assim, um, uma dama, assim ela não dá eu já plantei roça e, e... ela dura uns dias, mas depois já acabou-se."*

Esses solos não são adequados para o cultivo da mandioca devido à elevada umidade que acaba fazendo com que haja o apodrecimento dos tubérculos. Segundo Gomes & Leal (2003) as raízes da mandioca, necessitam de solos profundos e friáveis (soltos), sendo ideais os solos arenosos ou de textura média, por possibilitarem um fácil crescimento das raízes, pela boa drenagem e pela facilidade de colheita. Os terrenos de baixada, com topografia plana e sujeitos a encharcamentos periódicos, são também inadequados para o cultivo da mandioca, por provocarem um pequeno desenvolvimento das plantas e o apodrecimento das raízes.

E segundo os saberes dos agricultores, esses solos seriam melhores para outros cultivos como, por exemplo, o arroz. Cerca de 66,7% dos entrevistados falaram que solos alagados são ruins porque não se pode plantar mandioca que é uma cultura de extrema importância tanto econômica quanto cultural. Vale lembrar que essa é a percepção dos informantes da São João e que em outra situação esse indicador poderia ter outro valor.

b) Solos muito arenosos e de coloração muito esbranquiçada não são recomendados para a maioria das culturas, pois cerca de 33,4% dos entrevistados não usariam esse tipo de solo para cultivos como pimenta-do-reino, maracujá, arroz e caupi, pelos seguintes motivos: 1) porque no verão esquentam muito e 2) porque os nutrientes são carregados muito facilmente no período chuvoso e para cultivos semi-perenes e/ou perenes há a importância de nutrientes em várias etapas do ciclo da cultura. Neste contexto, Costa *et al.* (2005 b) constataram que pimenta-do-reino exige para o seu cultivo, solos com boas características físicas e ricos em matéria orgânica, evitando-se os excessivamente arenosos e os mal drenados.

> **ZULEIDE: "***Que era aquela terra que não era bem terra escura, né?... E quando tudo chega assim num canto como ali no seu Manoel da Silva... aquela terra dele é muito lavada assim que nem uma terra branca".*

c) Plantas indicadoras encontradas na capoeira como a Murta, capim estrepe, relógio, palheira, aracapuri e vassourinha de botão mostram que o solo está pobre em nutrientes. Dentre os entrevistados 100% indicaram algum planta como indicadora de solo de baixa fertilidade:

> **João de barros***: "É. O que indica que o solo é ruim é isso aqui, murta."*
>
> **Zuleide: "***É, existe a vassourinha de botão ela enguiça logo o terreiro, essa aqui outro mato péssimo o relógio e marinho aí é o mato não cresce muito, mas eu já vi dele até dessa altura aqui assim".*
>
> **Gordinho: "***Muito, muita parmera ela, a mandioca ela não cresce tem que derrubar porque... pra ficar mais pouco pra ela sair a roça porque ela tem muita raiz, aquela raiz ela, por exemplo, tem um pé aqui outro bem aqui assim, já outro pra li assim, outro pra li assim, aquela raiz impesta ali, então tem que derrubar pra aparecer porque se não presta a terra."*

Dentre as espécies indicadoras de solos fracos ou pouco férteis tem-se:

Tabela 4: Espécies de plantas nativas, presentes na capoeira que indicam que o solo é de qualidade inferior. Localidade São João, Marapanim-PA, 2005.

Nome Vulgar	Nome cientifico	Freqüência de aparições
Vassourinha de botão	*(Myrciaria tenella)*	66,7%
Capim estrepe	*(Imperata brasiliensis)*	66,7%
Palheira	*(Attalea maripa)*	55,6%
Outras espécies de capins		44,4%
Relógio		11,1%
Murta	*(Myrcia silvatica)*	11,1%
Aracapuri	*(Pouteria sp.)*	11,1%
Sororoca	*(Myrcia syluatica)*	11,1%

Fonte: Informações coletadas com os agricultores parceiros do Projeto, Localidade São João, Marapanim-PA, 2005.

Como se pode observar (Tabela 4) a planta que aparece com maior freqüência é a vassourinha de botão e o capim estrepe (figura 26), que segundo os interlocutores, que identificam que o solo está muito fraco, seguido pela palheira (figura 26) que é uma palmeira muito comum em solo com altos níveis de acidez.

Figura 26: Vassourinha de Botão, capim estrepe e palheira, respectivamente da esquerda para a direita, Localidade São João, 2005.

d) Capoeiras que não crescem rapidamente indicam que o solo é fraco para implantar os cultivos. Observou-se também, que todos os agricultores

entrevistados (100%) fizeram algum tipo de relação com características de capoeiras (idade e crescimento, aspectos fisiológicos das plantas, falhas da vegetação no interior das capoeiras):

> **RAUL:** ***"T****em que ser uma área de terra boa pra ligume a gente fez uma capoeira igual, né? Já tivemo já uma capoeirazinha já pelo meio já esquisitinha, pequena não tem, sabe logo que é uma área terra, uma área de terra que não deu ligume."*
>
> **Gordinho*****: "****É porque às vez, tem às vez a, não tem uma capoeira que a gente vai assim na capoeira quando tempo, dá tempo ela falha, assim fica um mato assim tipo um campestrezinho é um campestre ali, ali não é muito bom não, porque até..., se não tiver o adubo...ela não presta".*

e) Solos duros e compactados não são ideais para o cultivo da mandioca, caupi e arroz.

> **João Pereira:** ***"****Solo muito duro é, não é bom para mandioca, arroz e caupi não é bom...para as planta que eu falei não é bom não."*
>
> **Ramiro:** ***"O s****olo duro... É, vamos dizer, solo duro...é porque... não tem ligume nenhum que dê bom...nem a mandioca, nem o que plantar, aquele solo ruim, duro... não tem ligume que dê bom, pode triturar a terra, pode fazer o que quiser, mas é besteira se tiver, deve ser um barro duro aí pronto não sai nada...duro, pode plantar o que plantar é besteira, é".*

Nota-se que as características apresentadas de um solo de qualidade inferior sempre irão se contrapor a um solo de boa qualidade e que vários fatores irão contribuir para a tomada de decisão para classificá-lo como um solo bom ou ruim.

Então para nossos interlocutores, um solo sempre terá uma qualidade boa ou inferior de acordo com cada tipo de cultivos, assim, o que definirá sua qualidade, serão sempre os objetivos planejados para tipo cada solo, isto é, para cada cultivo haverá um solo que se apresentará como ideal. Woortmann & Woortmann (1997) encontraram resultados semelhantes quando estudaram camponeses nordestinos e tentaram entender a lógica simbólica do processo de trabalho agrícola.

3.3 – PERCEPÇÃO DE MELHORIAS NA QUALIDADE DO SOLO (INDICADORES): O USO DA TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS EM RELAÇÃO AO MÉTODO DE CORTE E QUEIMA

Ao investigar a questão dos indicadores de qualidade do solo usada pelos agricultores, decidiu-se averigua-la sob a óptica dos tipos de preparo das áreas (corte e queima e corte e trituração), isto é, que melhorias ocorreram na qualidade do solo após a implementação do método alternativo à agricultura tradicional, proposto pelo Projeto Tipitamba. Para alcançar este objetivo questionamos aos nossos informantes o seguinte: “Comparando o corte e queima com o corte e trituração das capoeiras o senhor percebeu se o seu solo melhorou ou não? Como o senhor Visualiza isso?”.

Os resultados foram:

a) Conservação da umidade do solo mesmo nas épocas mais secas do ano, cerca de 77,8% dos agricultores parceiros fizeram esta relação de melhoria do solo com a conservação da umidade do solo. Isto ocorre devido à cobertura morta que fica no solo protegendo-o da ação direta dos raios solares;

> **Lauro:** ***“****Foi quebrado aí em cima dela, aí aquele mato... ele vai servindo pra ela tanto do, do que tá apodrecendo, né? Como ela que ficou úmida, a terra ficou sempre...requer ela não, se chegar logo assim o verão, se num... faz dois, três dia de verão aqui nesse meio aqui seca logo, mas se a gente for mexer ali onde tá capinando ali olha, ela ainda tá úmida ali embaixo, quer dizer que ali ela tem uma grande diferença pra onde é queimado...né.”*

Neste contexto, Kato *et al.* (2004 b), Silva *et al.* (2003 (a)) concluíram que os detritos deixados sobre o solo após a trituração ajudam a retardar a evaporação e a umidade do solo. Assim melhorando o comportamento térmico e hídrico do solo, o que evidencia como um regulador térmico e hídrico ao solo, em especial próximo à

superfície do solo, reduzindo a temperatura e garantindo maior armazenamento de água no solo.

b) O solo é mais fofo, mais solto, não fica duro, nem mesmo na época do verão o que facilita na hora de arrancar a mandioca. Quanto a este indicador 44,4% dos entrevistados, observaram esta melhoria principalmente nas épocas mais secas do ano;

> **Zuleide:** ***"****Por causa da mandioca que a gente vê, chega a gente vê que a mandioca ela fica assim olha, bem tufada em cima da terra aí meu vizinho tava falando que ela não profunda muito pra baixo, ela fica meio rasinha. Diz ele que qualquer menino arranca uma carga de mandioca rápido. "*

c) A fertilidade aumentou, segundo 77,8% dos informantes, este fato é percebido pela rápida regeneração das capoeiras, além do crescimento rápido dos cultivos de mandioca, maracujá e abacaxi.

Os trabalhos desenvolvidos por Kato *et al.* (1999), iniciados em 1994/95 com dois cultivos consecutivos (95/96 e 97/98) e período de pousio por três anos (99/01) seguido de novo cultivo (02/03) mostram que a adubação complementar nas áreas preparadas sem queima pode compensar o efeito negativo devido a imobilização dos nutrientes na fase inicial quando comparado com a produção nas áreas queimadas cuja produção é garantida pela adição dos nutrientes provenientes das cinzas (Tabela 5). Por outro lado, a produção de arroz no sistema de corte e trituração sem adubação complementar aumentou de 0,9 t ha^{-1} para 1,5 t ha^{-1} no segundo cultivo consecutivo, semelhante a produção nas áreas queimadas no primeiro ano de cultivo (95/96). Os resultados também evidenciam melhor estabilidade de produção de raízes frescas de mandioca no sistema sem queima ao longo dos anos.

Tabela 5. Produção (t ha^{-1}) de arroz, caupi e raízes frescas de mandioca no sistema de corte e trituração.

Preparo de área	**Arroz**			*Caupi*			**Mandioca**		
VS* 4 anos	95/96	97/98	02/03	95/96	97/98	02/03	95/96	97/98	02/03
Queima + NPK	2,7	2,7	2,9	1,6	1,6	1,4	30,2	24,6	33,8
Cobertura + NPK	2,5	3,2	3,2	1,5	2,0	1,5	28,8	26,0	28,4
Queima	1,5	1,4	1,9	0,3	0,3	0,5	16,3	11,3	15,1
Cobertura	0,9	1,5	1,4	0,2	0,6	0,3	17,7	17,4	15,5
VS 10 anos									
Queima + NPK	3,0	3,9	3,5	1,5	2,0	1,5	30,0	29,0	36,5
Cobertura + NPK	2,3	3,6	3,6	1,5	2,3	1,8	26,8	23,8	34,3
Queima	1,2	1,4	1,6	0,3	0,3	0,2	15,5	10,2	14,5
Cobertura	0,5	1,7	0,8	0,0	0,2	0,2	12,7	13,5	14,0

VS – Vegetação secundária
Fonte: Kato et al. 2004 b

Observe o que comenta os agricultores:

> **João de Barros:** "*É, é a formação da capoeira.... ela cresce mais viçosa, mais bonita. Quem sai daqui dessa roça aqui, quando você voltar presta atenção lá porque você saindo dessa roça, saindo da roça até chegar lá no caminho a área é triturada, tá com dois anos aquela capoeira pra quela lá, aquela lá tá mais bonita. Então na trituração melhora de mais a fertilidade da capoeira.*"

> **Gordinho:** **"***Melhorou sobre, sobre a, a produção que tira toda mais a umidesa da terra... e sustenta mais a, a lavoura ela tem condições de, de ela crescer, porque também não deu doença.*"

Outros estudos realizados por *Kato et al*. (2005) mostram que o sistema de corte e trituração tem sido testado para o cultivo de maracujá (*Passiflora edulis*). As melhores produções de frutos de maracujá foram alcançados nos sistema de corte e trituração (20,7 t ha^{-1}) e aração e gradagem (21,9 t ha^{-1}). A produção de frutos de maracujá nas áreas preparadas pelo método tradicional de derruba e queima foi a que apresentou menor desempenho (14,8 t ha^{-1}). Apesar da produção nas áreas com corte e trituração ser semelhante da área com aração e gradagem, as plantas de maracujá na área com corte e trituração apresentaram melhor desenvolvimento, sofreram menor stress hídrico na época mais seca (observação visual), menor incidência de plantas invasoras e maior capacidade regenerativa da capoeira.

d) Os solos nas áreas trituradas ficaram mais escuros, quando comparados aos solos das áreas queimadas, segundo 55,5% dos nossos interlocutores, este fato ocorre porque o material triturado que fica sobre o solo é decomposto e se transforma em adubo natural (humificação da matéria orgânica).

Kato *et al.* (2005) afirmam que uma das funções das capoeiras é justamente o suprimento de nutrientes (tabela 6) e matéria orgânica, que serve de um substrato rico em carbono que é decomposto pelos microorganismos do solo.

Tabela 6: Macro e micro nutrientes acumulados na biomassa de vegetação secundária de 4-5 anos.

Compartimento	N	P	K	Ca	Mg	S	Mn	Zn	Cu
	----------Kg ha^{-1}----------								
Folhas	56-83	2,2-3,0	19-36	27-34	10-15	14	0,3-0,7	0,1	0,1
Madeira	39-102	1,9-5,1	32-65	43-92	11-18	16	0,4-1,2	0,2-0,4	0,1-0,4
Litter	62-106	1,6-2,4	8-11	39-102	6-13	10	0,6-1,5	0,1-0,3	0,1-0,2

Fonte:Denich et al. 2004, adaptado de Denich (1991) e Sommer (2000)

Ramiro: "*A madeira apodrece, tá tudo podre, tá virando adubo na terra todinho e pronto".*

Orlando: "*Quando o solo tá bom pra mim, ele tá pretinho não, tá bem preto a terra, quando tá muito branco, tá muito lavado não presta."*

e) Redução da quantidade de capim estrepe e vassourinha de botão;

Lauro: "*Uma porque na terra queimada dá muito capim e nessa triturada não, só nasce mesmo os mato que é do tronco ali que ficam, né? É um tipo do mato que fica bom de trabalhar e na terra queimada ela dá muito capim, aí fica um serviço mais... ruim até de a gente fazer...Onde nasce muito capim a terra já tá... Tá fraca."*

Manoel: "*Terra fraca é... porque todas a, as árvore sempre ele, ele dá na terra forte, mas sempre na terra fraca da muito capim estrepe, na terra fraca. Da também o capim amargoso... É... a vassoura de botão..*
...Desse pessoal pra cá, eles ainda não tá acabando com essa área de terra porque as área de terra que eles tem são pequeno, aí são pequeno as área de terra dele e o que acontece, eles só investem em roça é só roça, eles arrancam e quando terminam de arrancar, limpa, planta no mesmo lugar, aí acabou com as terra dele, tá só capim estre...não presta mais, não se vê uma árvore também, só capinzal estrepe."

f) Redução da erosão em áreas de relevo irregular foi constatada por 11,1% dos entrevistados;

> **Orlando: "***Eu lhe digo que melhora, sabe por quê?... Porque pra mim é difícil se, por exemplo, se eu pudesse triturar aqui todinho essa área aqui, aqui, né? A água nunca trazia nada... ficava todo tempo ali segurando, né? Aquela raiz e o... bagulhada, bagulho, aquele bagulho ficava todo tempo segurando a água, né? Não tinha erosão por causa, dra, porque quando é máquina mecanizada, né? Que é com o trator, fica muito, a areia fica muito solta, aí corta a raiz tudo e a água fica aqui... na tri, na trituração segura tudo, né? Fica aquela raiz lá, só faz cortar tudinho."*

g) Redução da lavagem dos solos arenosos, esse indicador apareceu em 22,2% dos agricultores parceiros do projeto.

> **Ramiro:** *"...vamos dizer assim, o cara, o cara faz o maracujazal na terra queimada...é claro que aquela terra é tudo limpa, né?... aí quando chove, a gente não pode deixar criar muito mato mesmo. E quando chove aquela chuva vai levando tudo que tem aí, desde adubo leva, né?...e na terra triturada. Pode chover, fica tudo coisa no adubo, o adubo que a gente colocar na planta fica ali, que a chuva não tira, né? O... adubo da terra também vai apodrecendo aquele, aquela madeira vai saindo tudo de adubo, né? Quer dizer que aí... é o ponto que ele se tornou, se torna melhor, né? "*

O efeito positivo da trituração, percebido pelos agricultores, já foi tema de várias pesquisas desenvolvidas pelos técnicos do Projeto.

Segundo Kato *et al.* (2004 b), o uso do plantio direto na capoeira poderá proporcionar, em longo prazo, a recuperação do solo devido ao aumento substancial da quantidade de matéria orgânica. Isto resulta na capacidade de retenção de nutrientes no solo e a eficiência no uso de fertilizantes minerais, permitindo reduzir as quantidades de fertilizantes requeridas e custos de produção com adubação (tabela 7).

Tabela 7: Balanço de nutrientes nos sistemas de derruba e queima e corte e trituração.

Preparo de área	N	P	K	Ca	Mg	S
(Fontes de ganhos e perdas de nutrientes) Derruba e queima	----------(Kg ha^{-1})----------					
Deposição atmosférica	26[1]	4	12	30	15	22
Adubação	70	48	66	31	-	-
Perdas pela queima	-246	-8	-58	-151	-29	-35
Perdas por lixiviação	-16	-1	-11	-48	-9	-5
Perdas pela colheita	-127	-22	-78	-16	-14	-7
Balanço	-293	21	-69	-154	-37	-25
Corte e trituração						
Deposição atmosférica	26[1]	4	12	30	15	22
Adubação	70	48	66	31	-	-
Perdas por lixiviação	-10	-1	-3	-25	-6	-13
Perdas pela colheita	-112	-22	-83	-14	-12	-7
Balanço	-26	29	-8	22	-3	2
Ganhos através do corte e trituração	267	8	61	176	34	27

Observação: Pousio de 3,5 anos e período de cultivo de 2 anos
[1] Inclusive fixação biológica de nitrogênio
Fonte: Denich *et al.* 2004.

O balanço negativo do sistema de derruba e queima (tabela 7) provocado principalmente pelas perdas de nutrientes durante a queima da vegetação durante o preparo de área para o plantio pode ser melhorado com sistema de preparo de área sem o uso do fogo (Sommer 2000; Holscher *et al.* 1997). Assim, a vegetação secundária não queimada servirá de fonte de material orgânico para solo, de forma a melhorar as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo.

Portanto os detritos deixados pela biomassa aérea da vegetação secundária (os primeiros 5 cm do solo, chamada de litter ou liteira) e a matéria orgânica do solo têm muitos benefícios pois ajudam a formar uma estrutura granular agregada que aumenta a infiltração se comparadas com o solo limpo, além de ajudar contra a erosão e estabilizar a temperatura da superfície do solo.

Esses detritos ajudam também, a retardar a evaporação da umidade do solo. Muitos fatores afetam a decomposição da matéria orgânica, a interação de micróbios do solo e resíduos da floresta é muito importante e são controladas pela água, temperaturas, aeração, PH dentre outros.

Segundo Denich *et al.* (2001) essa camada de material vegetal ou mulch provê aos solos nutrientes e matéria orgânica além de interferir favoravelmente na manutenção de suas condições térmicas e hídricas.

CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que os sistemas de cultivo da Localidade São João sofreram impactos à inovação tecnológica (corte e trituração das capoeiras). Esta inovação teve inicialmente um caráter exógeno e com passar dos anos as famílias se adaptaram a prática de corte e trituração das capoeiras.

Assim, a efetividade dessa tecnologia pode ser notada na vida cotidiana dos agricultores parceiros da Localidade São João, de acordo com os indicadores abaixo:

a) A época de preparo de área que agora se tornou mais curto e com isso os agricultores planejam suas atividades agrícolas diferentemente ao método tradicional;
b) Redução no número de capinas, ao invés de 3 ou 4 capinas por ciclo agrícola agora são realizadas apenas de 2 a 3 capinas. Além disso, a forma que eles descrevem para realizar as capinas é diferente (como se fosse uma espécie de roçagem);
c) Diminuição no esforço físico realizado no momento de preparo de área, pois, não precisam mais brocar, derrubar e coivarar;
d) Na maneira de realizar o plantio que dever ser feito de maneira diferenciada do método tradicional utilizando o tico-tico para ao plantio do caupi, arroz e milho e;
e) Melhoria da fertilidade do solo com o aumento da produtividade nos sistemas de cultivo.

Deve-se ressaltar também que nem tudo no Projeto é visto pelos agricultores como bom. Fatores como falta do adubo químico, tamanho das áreas a serem triturada/ano e o alto custo operacional (preço de aquisição, operador, manutenção, combustível e gastos com deslocamento do implemento agrícola – trator + triturador) são percebidos como fatores limitantes para a continuação do uso dessa tecnologia.

Com relação aos indicadores usados pelos agricultores para a escolha das áreas de acordo com os cultivos, conclui-se que as características de vegetação influenciam na escolha das áreas para os cultivos, da mesma forma como na qualidade do solo. E o de método de preparo de área não influencia na forma de organizar e escolher os cultivos, muito menos nos indicadores de qualidade do solo.

Dentre os indicadores de qualidade do solo aquele que tem maior relevância para esses agricultores são os relacionados com as características das capoeiras como: coloração da vegetação, espécies nativas encontradas no interior das capoeiras, crescimento das árvores, homogeneidade de crescimento e adensamento das plantas. E as espécies nativas encontradas na capoeira que indicam quando o solo é de boa qualidade ou não. Dentre as espécies nativas que indicam que o solo é bom tem-se: o Lacre, Embaúba e Ingá. Entretanto deve-se ressaltar que as outras espécies também são muito importantes para a identificação do solo e devem ser levadas em consideração, uma vez que os agricultores as citaram como um indicativo de qualidade de solo.

Outros indicadores com importância igual, mas usado em segundo plano pelos agricultores são: a coloração, compactação e relevo do solo.

E por fim, constatou-se também, que os agricultores perceberam uma melhora na qualidade do solo ao empregarem a tecnologia de trituração da vegetação secundária. Este fato pode ser observado no aumento de produtividade dos cultivos, aumento do teor de matéria orgânica no solo, melhoria na umidade do solo principalmente nas épocas mais quentes propiciada pela cobertura morta, redução de plantas invasoras e pela rápida regeneração das capoeiras.

Portanto, o preparo dos roçados através do sistema de cultivo de corte e trituração tem se mostrado como uma alternativa viável que consiste na trituração da biomassa da vegetação secundária, e sua utilização como cobertura morta do solo para os cultivos. Esse processo evita perda de carbono orgânico e de nutrientes comuns na queima da vegetação. O que proporciona a preservação das condições químicas, físicas e biológicas do solo pela adição de matéria orgânica, aumentando, assim, a retenção de umidade no solo e garantindo o maior balanço de carbono.

Além de permitir ganho de tempo no momento da preparação da área, reduzindo os riscos de incêndios acidentais, criando também possibilidade de períodos consecutivos de cultivo e aumento na intensidade de uso da terra.

Pôde-se observar que os agricultores apesar de pensarem de forma similar em alguns aspectos em outros divergiram completamente em suas opiniões, isto significa que apesar dos agricultores estarem inseridos em uma mesma localidade há uma diversidade de estratégias e objetivos. Dessa forma, não se deve generalizar as percepções e saberes desses agricultores para todos os agricultores familiares. Mas esses saberes constatados na Localidade São João podem servir como parâmetros para novas pesquisas sobre temas similares em outras regiões, onde se pretende validar uma inovação tecnológica levando em consideração os saberes dos agricultores, isto é seu ponto de vista.

REFERÊCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTON, D. F., GREGORICH, L. J. Understanding soil health. In: ACTON, D. F., GREGORICH, L. J. (eds). *The health of our soils – toward sustainable agriculture in Canada***.** Center for Land and Biological Resources Research, Research Branch, Ottawa, 1995, p. 5-10. Disponível em: http://sis.agr.gc.ca.cansis/publications. Acesso em 02.07.2005.

ALBALADEJO, C. O diálogo para uma interação entre os saberes dos agricultores e os saberes dos técnicos: Uma utopia necessária. In: Hébette, J.; Navegantes, R. (Org.). *CAT – Ano décimo: Etnografia de uma utopia. Belém:* UFPA/CAT. 2002. p. 173-214.

ALMEIDA, JALCIONE. O Enfoque Sistêmico e a Interpretação dos processos Sociais Rurais: Usos Redutores de um pretenso paradigma holístico. *Revista Redes.* Vol. 08, n. 01, jan-abr. 2003.

ALVARENGA, R. C. Risco de Erosão no Sistema de Plantio Direto. In: *Portal do Agronegocio.* Abril de 2003. 3p**.**

BERVALD, C.M.P. Tecnologia mecanizada em preparo de área sem queima no nordeste paraense. *Dissertação de Mestrado.* Universidade Federal de Santa Maria. 2005. 126p.

BERVALD, C. P. *Avaliação da qualidade do mulch proveniente da trituração da vegetação secundária através da Tritucap e Frezadora Florestal AHWI*. Belém: Embrapa Amazônia oriental/Projeto Tipitamba, 2001. 15p. Relatório de estágio curricular em Engenharia Agrícola.

BLOCK, A. *Göttinger Mähhäcksler Tritucap und Forstmulcher – Nicht Brennende Flächenvorbereitung am Beispiel der Zona Bragantina, Nord-Ost-Amazonien, Brasilien*. Dissertation. April/2004.

BLOCK, A. *Entwicklung und Erprobung eines Doppelrotorhackers als Alternative zur Brandrodungswirtschaft in Nord-Ost-Amazonien.* Diplomarbeit, 1999, 84 S., Göttingen.

BOUSERUP, E. *Evolução agrária e pressão demográfica.* São Paulo: Hucitec – Polis, 1972.

BOWMAN, B. T. What is soil quality or soil health? Southern Crop Protection and Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, *Research Branch*, 2000. Disponível em: http://res2.agr.ca/london/pmrc/faq/menu/html . Acesso em: 19.01.2005.

BRAAKHEKKE, W.G.; STUURMANAN, H.A.; REULER, H. van.; JANSSEN, B.H. Relations between nitrogen and phosphorus immobilization during decomposition of forest litter. In: FRAGOSO, M.A.C.; BEUSICHEM, M. L. van. *Optimization of plant nutrition. Kuwer Academic Publishers*. Dordrecht. The Netherlands. 1993, p. 117-123.

BRADY, N.C. *Natureza e propriedades dos solos*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1983. 647p.

BRANDÃO, C.R. Participar-pesquisar. In: *Repensando a pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense, 1984. p. 7-14.

BRENBROOK, CM; GROUTH III, E. *Indicators of the sustainabilty and impacts of pest management systems***,** 1996.

BRIENZA JUNIOR, S.; DENICH, M.; FOELSTER, H.; VLEK, P.L.G. Enriquecimiento de barbechos com leguminosas arbóreas como alternativa para la tumba y quema em la Amanzônia Oriental Brasileña. *Agroforesteria en las Américas.* n. 08. p. 16-19, 2001.

BRIENZA JÚNIOR, S. *Biomass dynamics of fallow vegetation enriched with leguminous tree in Eastern Amazon region.* PhD Dissertation. University og Göttingen. 133p. 1999.

CAMINO, R.; MÜLLER, S. *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales:* bases para establecer indicadores. San José: IICA, 1993. 134p. (Série Documentos de Programas IICA, 38).

CARDOSO, A; FERREIRA, S.F.M; REIS, M.N.F; GHIRARDI, V. Feijão Abafado: Uma alternativa agroecológica para a agricultura familiar. *In: Coleta Amazônica: Iniciativas em pesquisa, formação e apoio ao desenvolvimento rural sustentável na Amazônia.* Belém, 2003. p. 276-290 .

CASALINHO, H.D. *Qualidade do Solo como Indicador de Sustentabilidade de Agroecossistemas*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pelotas:Pelotas. 192 p. 2003.

CASALINHO, H.D.; MARTINS, S.R. Indicadores da qualidade do solo: A percepção do agricultor. *Revista de ciência & ambiente: práticas agroecológicas.* nº. 29, jul/dez, p. 113-122. 2004.

CATTANIO, J.H. *Soil N mineralization dynamics as affected by purê and mixed application of leavy material from leguminous trees used in planted fallow in Brazil*. Georg-August-Universitat, Gottingen. Fakultat fur Agrarwissenschaften. 2002. Dissertation. http//webdoc.subgwdg.de/diss/2002/cattanio/index.html.

COSTA, N. de L. Desenvolvimento Sustentável e a Agricultura Itinerante. *Boletim Informativo*. EMBRAPA-AMAPÁ. 25 p. 2005 (a).

COSTA, R.S. C. da, Nascente, S. T.;Nunes, A.M.L.; Ferreira, M. das G.R.; Medeiros, I.M. de. Cultivo da Pimenta-do-reino em Rondônia. *Sistemas de Produção*, 04. dez, 2005 (b). 8p.

CUCHE, D. *A noção de cultura nas ciências sociais.* Ed: EDUSC. 2002. p. 9-22, p. 143-172.

CUNHA, A.C. Tecnologia para o desenvolvimento agrícola sustentável dos cerrados. In: *Uma Avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados.* Brasília: IPEA. 1994. p. 23-180.

D'AGOSTINI, L. R. , SCHLINDWEIN, S. L. *Dialética da avaliação do uso e manejo das terras: da classificação interpretativa a um indicador de sustentabilidade*. Florianópolis, Ed. da UFSC, 1998. 121 p.

DENICH, M. *Estudos da Importância de uma Vegetação Secundária Nova para o Incremento da Produtividade do Sistema de Produção na Amazônia Oriental Brasileira.* Tese. EMBRAPA –CPATU (Centro de Pesquisa de Trópico Úmido. Pará: Belém. 248p. 1991.

DENICH, M.; KANASHIRO, M. Pontencial land-use and management of altered and abandoned areas in Brasilian Amazon region. In: *Studies of Human Impact of Fesrest and Floodplanins in the Tropics – SHIFT*. Brasilia: CNPq/MCT, 1998.

DENICH, M.; VLEK, P.L.G.; SÁ, T.D. DE A.; VIELHAUER, K.; LÜCKE, W. Alternativas à agricultura de derruba e queima: uma abordagem de pesquisa centrada no preparo de área sem queima e manejo da capoeira. In: *Produzir sem queima.* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/SHIFT-Capoeira, 2001. Material informativo do Projeto Tipitamba.

DENICH, M.; VIELHAUER, K.; KATO, M. do S.A.; BLOCK, A.; KATO, O.R.; SÁ, T.D.de A.; LUCKE, W.; VLEK, P.L.G. Mecanized land preparation in Forest-based fallow systems: the experience of Eastern Amazônia. *Agroforestry Systems,* 61: 91-1006, 2004.

DIAZ, M. del C.V.; NEPSTAD, D.; MENDONÇA, M.J.C.; MOTA, R.S.; ALENCAR, A.; GOMES, J.C.; ORTIZ, R.A. O preço oculto do fogo na Amazônia: custos econômicos associados ao uso de fogo. *Report of IPAM/IPEA/WHRC*, Belém, Pará, Brazil, 43 p. http/www.ipam.org.br/publica:publica-papers.php (November 2003).

DITZLER, C. A., TUGEL, A. J. Soil quality field tools: experiences of USDA-NRCS Soil Quality Institute. *Agron. J***.** v 94, p. 33-38, 2002.

DORAN, J. W.; SARRANTONIO, M.; LIEBIG, M. A. Soil health and sustainability. *Adv. Agron.* , v. 56: 30-31, 1996.

ÈGLER, E.G. A zona bragantina no Estado do Pará. *Revista Brasileira de Geografia.* nº 23. p. 527-555. 1961.

FORTES, M. Introction. In: *The devolpment Cycle in domestic groups.* 1958.

FURTADO, L.G. Aspectos históricos e econômicos de Marapanim – Nordeste paraense. *Bol. Mus. Pará. Emilio Goeldi*. Série Antropológica: Nova Série. Belém. n.67, p. 01-32, 1978.

GALESKI, B. *Basic concepts of rural sociology*. 1972.

GARWOOD, N.C. Tropical soil seed banks: a review. In: Leck, M.A. *et al* (Eds). *Ecology of soil seed banks.* California: Academic Press. Inc., 1989.

GESLIN, P. Introduction. In: _____. *L' apprentissage des mondes:* une

GUZMAN, E. *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Madrid: Mundi-Prensa Libros, s. a. 2000. p. 199-226.

HAGUETTE, T. M. F. *Metodologias qualitativas na sociologia*. Petrópolis, Ed. Vozes, 1999. 224 p.

HARRIS, R. F., BEZDICEK, D. F. Descriptive aspects of soil quality/health. In: DORAN, J.W., COLEMAN, D. C., BEZDICEK, D. F., STEWARD, B. A (eds.).*Defining soil quality for a sustainable environment.* Madison, Wi. SSSA. *American Society of Agronomy*, Spec. Public. 35. 1994, p. 23-35.

HARRIS, R. F., KARLEN. D. L., MULLA. D. J. A conceptual framework for assessment and management of soil quality and health. In: DORAN, J. W., JONES, A. (eds.). Methods for assessing soil quality. Madison, Wi. SSSA. *American Society of Agronomy*, Spec. Public. 49. 1996, p. 61-82.

HEREDIA, B.M.A. de. *A morada da vida:* Trabalho familiar de pequenos produtores do Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro; Paz e Terra. 163p. 1979

HERRICK, J. E., BROWN, J. R.; TUGEL, A J.; SHAVER, P. L.; HAVSTAD, K. M. Application of soil quality to monitoring and management: paradigms from rangeland ecology. *Agron. J.,* v. 94, p. 3 – 11, 2002.

HÖLSCHER, D.; SÁ, T.D. de A.; BASTOS, T. X.; DENICH, M.; FÖLSTER, H. Evaporation from Young secondary vegetation in estern Amazônia. *Jounal of Hydrology.*n.193. p. 293-305, 1997.

HOMMA, A.K.O et al. Redução dos desmatamentos na Amazônia: Política agrícola ou ambiental? In: *Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola*. Brasília. EMBRAPA: DF., SPI, 1998. p. 120-141.

JOUVE, P. *A Experimentação no meio Camponês: procedimentos e Métodos.* Rio de Janeiro: As-PTA, 1991, 28p.

JUO, A.S.R.; MANU, A. Chemical dynamics in slash and burn agricuture. In: *Agric Ecosyst Eniviron.* v. 58, p. 49-60. 1996.

KARLEN, D. L., MAUSBACH, M. J., DORAN, J. W., CLINE, R. G., HARRIS, R. F., SCHUMAN, G. E. Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation. *Soil Sci. Soc. Am. J.,* v. 61, p. 4 – 10, 1997.

KATO, O.R. Fire-free land preparation as an alternative to slash-and-burn agriculture in the Bragantina region: Crop performance and nitrogen dynamics. Gottingen: Cuvillier, 132p. 1998.

KATO, O.R.; KATO, M.S.A; CARVALHO. C.J.R. de.; SÁ, T.de A.; FIGUEIREDO, R. Manejo de Vegetação Secundária na Amazônia Visando ao Aumento da Sustentabilidade do Uso Agrícola do Solo. In: *XXX Congresso da Ciência do Solo.* Recife: Pernambuco. 26p. 2005.

KATO, O.R.; KATO, M. do S.; SÁ, T.de A. FIGUEIREDO, R. Plantio direto na Capoeira. In: *Ciencia e meio Ambiente:* Práticas agroecológicas. V. 29. p. 99- 111. dez. 2004 (a).

KATO, M.S.A ; KATO, O.R.; SECCO, N. B.Intensificando o cultivo em sistemas agroflorestais sucessionais. In: *V Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais:* SAFs – Desenvolvimento com Proteção Ambiental, Curitiba, p. 111-113. 2004 (b). (Embrapa Florestas. Documentos 98).

KATO, O.R.; KATO, M. S. A.; JESUS, C.C.; RENDEIRO, A. C. *Época de preparo de área e plantio de milho no sistema de corte e trituração no município de Iguarapé-Açu, Pará.* Belém, Embrapa Amazônia Oriental. 2002. 3 p. Comunicado Técnico.

KATO, O.R.; KATO, M.S.A.; DENICH, M.; VLEK, P.L.G. Phosphorus availability in slash-mulch system in Eastern Amazonia. In: GERMAN-BRAZILIAN WORKSHOP ON NEOTROPICAL ECOSYSTEMS- ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS OF COOPERATIVE RESEARCH, 2000. Hamburg, Germany. Abstracts. Hamburg: (s.n.), 2000. p.261.

KATO, M.S.A.; KATO, O.R.; DENICH, M.; VLEK, P.L.G. Fire-free alternatives to slash-and-burn for shifting cutivation in the eastern Amazon region: The roles of fertilizers. *Field Crops Research.* V.62, 1999, p. 225-237.

KROPFF, M. J., BOUMA, J.; JONES, J. W. Systems approaches for the design of sustainable agro-ecosystems. *Agricultural Systems*, v. 70, issues 2-3, p. 369-393, 2001. Disponível em: http://www.elsevier.com. Acesso em: 15.05.2005.

LAL, RATTAN. *Métodos para avaliação do uso sustentável dos recursos solo e água nos trópicos*. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, Documentos 03. 1999. 97 p.

LAMARCHE, H. Introdução geral. In: *Agricultura Familiar:* Comparação Internacional. Campinas: UNICAMPI, 1993. p. 13-33.

LOPES A. F. et. al. *Produção de Sementes Sadias de Feijão Comum em Várzeas Tropicais*. Boletim técnico da Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, nº 04, dez/2004.

MACKENSEN, J. HÖLSCHER, D. KLINGE, R. FÖLSTER, H. Nutrient transfer to the atmosphere by burning of debris in eastern Amazonia*. Forest Ecology and Management,* v. 86. p.121-128, 1996.

MARZALL, K. *Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas*. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) –Faculdade de Agronomia, Programa de Pós -Graduação em Fitotecnia, UFRGS, Porto Alegre. 212 p 1999.

METZGER, J.P. O que é a ecologia de paisagens? *Biota Neotrópica.* Campinas. v. 01. n. 01-02. p. 1-9. dez. 2001.

METZGER, J.P., DENICH, M., VIELHAUER, K., KANASHIRO, M. Fallow periods and landscape structure in areas of slash-and-burn agriculture (NE Brazilian Amazon). *In*: *Proceedings of the Third SHIFT-Workshop Manaus*, março 15 - 19, 1998, p. 95-100,.

MÜLLER, J.M; LOVATO, P. E.; MUSSOI, E.M. *Do tradicional ao Agroecológico: As Veredas das Transições* (o Caso dos Agricultores Familiares de Santa Rosa de Lima/SC). *Síntese de dissertação de mestrado.* Universidade Federal de Santa Catarina. 2001

OLIVEIRA, C.D. de S. *Percepção de agricultura familiar na adaptação do sistema de cultivo de corte e trituração.* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará. 129p. 2002.

PALOMINO, R. C. *Uma abordagem para a modelagem, análise e controle de sistemas de produção utilizando redes de Petri.* Florianópolis,1995. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: http://www.eps.ufsc.br/disserta/palomino/indice.Abril. Acesso em: 20.04.2005.

PARRY, M.M.; VIELAHAUER, K. Produção de milho em diferentes épocas de cultivo e adubação, em áreas preparadas com cobertura morta. In:*SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇAO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA AMAZONIA ORIENTAL*, BELÉM, PARÁ, BRASIL, 1999. *Anais*... Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 125-127. (Embrapa Amazônia Oriental, Documentos 69).

PETERSEN, P. Apresentação. In: Hocdé, H. *A lógica dos agricultores experimentadores:* o caso da América central. Rio de Janeiro: AS – PTA, 1999. p. 5-7.

PINHEIRO, SÉRGIO L.G. O Enfoque Sistêmico na Pesquisa e Extensão Rural: Novos Rumos para a agricultura familiar a reformulação de velhos paradigmas de desenvolvimento. In: *II Encontro da sociedade Brasileira de Produção.* Londrina: IAPAR, p. 22-52, 1995.

Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA 23 São Luis e Parte da Folha 24 Fortaleza;* geologia,geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais 3).

REIJNTJES, C., HAVERKORT, B., BAYER, A. N. *Cultivando para el futuro: introducion a la agricultura sustentable de bajos insumos externos*. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad, 1995. 274.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. A sustentabilidade e os agricultores: a tomada de decisões em nível do estabelecimento agrícola. In: *Agricultura para o Futuro:*uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos. Rio de Janeiro, AS-PTA, 274 p. 1994.

ROUÉ, M. Novas perspectivas em Enoecologia: “saberes tradicionais” e gestão dos recursos naturais. In: CASTRO, E. & PINTON, F. (Org.). *Fases dos Trópico Úmido*: conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente. Belém: CEJUP/UFPA – NAEA, 1997. p. 187-200.

RUSELL, W.M.S. The slash-and-burn technique. *Natural History.* v. 78, p.58-65. 1968.

SÁ, T.D.A.; VIELHAUER, K.; KANASHIRO, M.; VLEK P.L.G. Towards improving resources use in Eastern Amazonia through a modified sequential agroflorestry system. In: *Congresso Brasileiro em Sistema Agroflorestais.* Belém. 1998. p. 95-100.

SANCHEZ, P.A. *Properties and management of soils in the tropics.* New York: John Willey & Sons, 1976.

SANTOS, N. R.C. O Projeto SHIFT – Capoeira entre as instituições de pesquisa e a C & T: lembranças de pesquisadores. In: SANTOS, N. R.C. *Agricultura, Tecnologia e Organizações no Agrário do Pará: O Projeto SHIFT-Capoeira em Igarapé-Açu*. 2001. p. 62-184. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Pará.

SARTURNINO, H.M.; LANDERS, J.N. Plantio direto e transferência de tecnologia nos trópicos e subtropicos. In: _____. *O meio ambiente e o plantio direto.* Brasília: Embrapa –SPI, 1997. p. 89-112.

SCHMITZ, A. M. *Search for potential fallow-enriching plants by the experience of smal farmers of northeastern pará, brazil.* Study Abroad Brazil Amazon Resource Management and Human Ecology Spring 2005. 33p.

SERRÃO, A. A Embrapa prioriza a Agricultura familiar. *Revista agroamazônia*. Belém: n. 01. p.5-9, março, 2002.

SHUBART, H.O. Ecologia e utilização de floresta. In: SALATI, E. *Amazônia:* integração, desenvolvimento e ecologia. Brasília: CNPq. 1983. p. 231-242.

SILVA, A.K.T. da; FREITAS, J. F. B. de; SÁ, T. D de A. Análise Do Padrão De Comportamento da Temperatura e da Umidade do Solo em Sistemas Tradicional e Alternativo de Agricultura Familiar no Nordeste do Pará. In: I Seminário de Iniciação Científica da UFRA e VII seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental: Produção de Alimentos – Importância das Ciências Agrárias no combate à fome. *Anais.* Belém: Pará, dez. 2003 (a).

SILVA, L.M.S; VEIGA, I; BRANDT, L.; CONSTANTINOV, E. Uma agricultura orgânica tradicional: estudo de caso na comunidade de Tamatateua, Amazônia Oriental. *In: Coleta Amazônica: Iniciativas em pesquisa, formação e apoio ao desenvolvimento rural sustentável na Amazônia.* Belém, 2003 (b). p. 173-193.

SILVA, M.M. *Projeto Roça sem Queimar: Uma proposta de manejo agroecológico para a região da Transamazônica – Pará.* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 173p. 2003 .

SILVA, W. R. Da *Aplicação de técnicas de pesquisa participativa para ações experimentais de tecnologias de preparo de área sem queima da capoeira, na agricultura familiar do Nordeste do Pará.* Embrapa Amazônia Oriental/ CNPq, 2001. p. 11-18. Relatório de conclusão de bolsa DTI.

SINCLAIR, F. L. Process-based research in sustainable agricultural development integrating social, economic ans ecological perspectives. *Agricultural systems***,** v 69, issues 1-3, 2001.

SOLLINS, P.; SPYCHER, G.; GLIESSMAN, C.A. Net nitrogens mineration from light- and heavy-fraction forest soil organic matter. In: *Soil Biology and Biochemistry.* v.16, n. 01, p. 31-37. 1984.

SOMMER, R. Water and nutrient balance in deep soils under shifting cultivation with and without burning in the Eastern Amazon. Cuvillier, Gottingen, Germany. 240p. 2000.

SOMMER, R.; SÁ, T.D. de A.; VIELHAUER, K.; VLEK, P.L.G.; FOLSTER, H. Water and nutrient balance under slash-and-burn agriculture in the Eastern Amazon, Brazil – The role of a deep rooting fallow vegetation. *In*: INTERNATIONAL PLANT NUTRITION COLLOQUIUM ´FOOD SECURITY AND SUSTAINABILITY OF AGRO-ECOSYSTEMS´, 14, 2001. *Proceedings*…, 2001. p. 1014-1015.

SUDAM. Coordenação de Planejamento Regional. *Amazônia Legal*: estados e municípios (área e estimativa populacional). 3. Ed. Belém: SUDAM, 1996.

TEPICHT, J. Marxisme et Agriculture: *Le Paysan Polais.* Paris,1973.

THIOLLENT, M. *Crítica metodológica, investigação social e enquete operária*. São Paulo,Ed. Polis 1985. 270 p.

VEIGA I. Saber e participação na transformação dos sistemas de produção da agricultura familiar amazônica. *In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO,* 5., 2002, Florianópolis. No prelo.

VEIGA, I.; ALBALADEJO, C. A formação do território a nível de emergência da ação coletiva. Análises das trocas simbólicas em duas coeltividades locais da região de marabá, Amazônia Oreintal. In: VEIGA, I.; ALBALADEJO, C (Org.). *Agricultura familiar:* pesquisa e desenvolvimento. V. 01, n. 03, 2002.

VIEIRA, L.S. *Manual de ciência do solo.* 1988. 464p.

VIEIRA, M. de N.F.; Vieria, L.S.; Santos, P.C.T.C. dos.; Chaves, de S. *Levantamento e Conservação do Solo*. 2000. p. 47-127.

WANDERLEY, M.N.B. Raízes Históricas do Campesinato. In: ENCONTRO DE PESQUISA SOBRE A QUESTÃO AGRÁRIA NOS TABULEIROS COSTEIROS DE SERGIPE: AGRICULTURA FAMILIAR EM DEBATE. *Anais*. Aracaju: EMBRAPA, 1997. 9-57.

WOORTANN, E.F.; WOORTMANN, K. *O trabalho da Terra.* Brasília: UnB. 1997. 192p.

WOORTMANN, K. "Com parente não se neguceia: o campesinato como ordem moral". In: *Anuário Antropológico*. Brasília: UnB, n. 87, 1990.

www.gov.pa.br. Acessado em 12/02/2005

ANEXO A

Universidade Federal do Pará
Centro Agropecuário
EMBRAPA – Amazônia Oriental
Projeto Tipitamba
Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar
Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

FORMULÁRIO COLETA DE DADOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DA LOCALIDADE SÃO JÕAO.

Entrevistadora: Loraine Lauris

Entrevistado(a): _____

Data: / / 2005

1- INFORMAÇÕES SOBRE A COMPOSIÇÃO DA FAMÍLIA:

a) Quantas pessoas moram na sua casa? _____ Quantos adultos? ___ Quantas crianças? ___
b) Das pessoas que moram em sua casa, quantas trabalham? _____
c) Total de filhos do casal: ____ Quantos filhos moram em casa? ___ Quantos moram fora de casa? ____

Composição de toda familia

Nome	Sexo (M/F)	Idade	Escolaridade	Parentesco	Onde nasceu ? Cidade/Estado

Nome e Apelido do chefe:

2- TRAJETÓRIA DO GRUPO FAMILIAR:

a) De onde veio e por quantos locais passou:

b) Por que veio:

c) Já tinha experiência com atividades agropecuárias (quais):

d) Quantos anos mora neste local:

e) O que trouxe de bens materiais:

3- DADOS SOBRE A PROPRIEDADE:

Área total do lote (há ou tarefa): _____ nº de lotes:_____ Tamanho de cada lote: _____

A quem pertence o lote se é o chefe ou não:

Como comprou esse lote (quais os recursos, de quem e quando)?

Possui outros lotes ? Caso positivo, quantas pessoas moram nesse lote? E Parentesco com o dono?

Situação fundiária atual do lote:

( ) Posseiro ( ) Capataz ( ) Meeiro ( ) Arrendatário ( ) título definitivo ( ) título de compra e venda

Outros: ----------

4- ORGANIZAÇÃO SOCIAL:

a) Alguém da família participa de alguma organização (por exemplo, associação, grêmio, cooperativa, clube, igreja, etc.)? Caso sim, quais organizações, quem da família participa, e quanto tempo dedica?

Tipo de Organizaçã o	Quem Participa	Qual a função ou atividade	Freqüência			Paga taxa / mesalidade qto e em qto tempo
			As vezes	Sempre	Nunca	

5- CRÉDITO:

a) Recebeu algum tipo de crédito? ( ) S/N quantos?

Que tipo de crédito	Valor recebido?	No aplicou?	Qual a forma de pagamento	Data de empréstimo?

6- COMPRA DE FORÇA DE TRABALHO:

Tipo de trabalho	Época	De quem compra?	Para quê?	Qtidade trabalhada (diárias, área, etc...)	Valor pago	Forma de pagamento

7 - DADOS SOBRE O USO DA TERRA:

a) Como está dividido seu lote quanto ao uso da terra (cultivos, capoeiras, animais)?

b) O senhor tem áreas com capoeira? Qual é a área total?

c) Que idades ou como elas são quanto ao tamanho das árvores?

d) O que pretende fazer com essas capoeiras no futuro?

8- INFORMAÇÕES SOBRE PRODUÇÃO AGRÍCOLA:

Qual o uso atual desta terra	**Ha**	**Planos para o futuro: O que lê pretende fazer com essas áreas?**	**Há**
O senhor tem áreas com pasto? Área atual com pastagem			
O senhor tem áreas com culturas perenes? Área atual com cultivos perenes			
O senhor tem áreas com cultivos anuais? Área atual com cultivos anuais			

8.1 - Cultivos Anuais:

Culturas	Variedades	Área Cultivada	Produção Colhida	Quantidad. Vendida	Valor Unitário	Período de preparo das áreas (meses)	Espaçamento	Adubo (qual, qdade, época)	Nº de capinas durante o período	Mão de obra usada (familiar, contratada, trocada e outros)	O que pretende fazer no futuro com essa área	Queimada ou triturada
Mandioca												
Arroz												
Milho												
Feijão												
Caupi												
Melancia												
Consórcios												

b) Qual foi seu principal ou melhor cultivo anual? Enumerar por ordem de importância? Porque?

8.2- Cultivos perenes ou semiperenes:

a) O senhor produz culturas semiperenes ou perenes? Quais?

Culturas	Variedades	Área Cultivada	Produção Colhida	Quantidad. Vendida	Valor Unitário	Período de preparo das áreas (meses)	Espaçamento	Adubo (qual, qdade, época)	Nº de capinas durante o período	Problemas encontrado no plantio	O que pretende fazer no futuro com essa área	Queimada ou triturada
Maracujá												
Abacaxi												
Cupuaçu												
Mamão												
Pimenta												

b) Qual foi o principal cultivo perene ou semi-perene? Enumerar por ordem de importância? Porque?

8.3- Quintais:

Plantas	Finalidade (uso medicinal, etc)	Importância	Se vende			Qtidade produzida	Período de produção
			Onde	Para quem	Valor unitário		

8.4- Criações:

Quais?	Quantidade	Destino (quantidade)		
Aves (galinhas, patos, perus....)				
Suínos (porcos)				
Peixe				

a) **Possui áreas de pasto? Qual a finalidade?**

b) **Qual a área?**

c) **Qual o tipo de capim? E idade?**

9- SISTEMA DE CORTE E QUEIMA

Preparo das áreas de plantio:

a) O senhor abriu uma nova este ano área para fazer roça ou outro tipo de plantio? Quando abriu , para que cultura e o tamanho da área (ha)?

b) Em que momento do preparo das áreas vocês utilizam mão de obra? Qual a mão de obra utilizada e que período?

Broca				
Mão de obra	Nº de pessoas	Nº de dias	Período (meses)	Implemento
Broca				
Familiar				
Contratada				
Trocada				
Outros				
Derruba				
Mão de obra	Nº de pessoas	Nº de dias	Período (meses)	Implemento
Broca				
Familiar				
Contratada				
Trocada				
Outros				
Queima				
Mão de obra	Nº de pessoas	Nº de dias	Período (meses)	Implemento
Broca				
Familiar				
Contratada				
Trocada				
Outros				

c) O que tem de bom e de ruim no sistema de corte e queima?

d) Quantas vezes ou anos o senhor cultiva em uma mesma área queimada e quanto tempo voltar a plantar numa mesma área?

10- SISTEMA DE TRITURAÇÃO DA CAPOEIRA:

a) Tamanho e época de preparo da área para o plantio? Quais culturas?

b) Em que momento do preparo das áreas vocês utilizam mão de obra? Qual a mão de obra utilizada e que período?

c) O que tem de ruim no sistema de trituração da capoeira e o que é bom?

e) Vocês acreditam que sem o apoio do Tipitamba vocês continuarão a utilizar o sistema de trituração da capoeira? Porque?

f) Com o sistema de trituração da capoeira houve uma melhora na fertilidade do solo? Caso positivo, quais os parâmetros/ indicadores vocês utilizam para medir esse aumento/melhoria de fertilidade do solo?

g) Quantas vezes ou anos o senhor cultiva em uma mesma área triturada e quanto tempo voltar a plantar numa mesma área?

h) Para vocês qual é o melhor sistema de preparo de área (corte e queima, trituração da capoeira, outros). Por que?

9- PROJETOS DE VIDA DA FAMÍLIA:

a) Possui casa fora da Localidade? Onde?

b) O que o senhor pretende fazer no futuro com seu lote? (investimentos, compra de novas terras, caso positivo, onde, para quem, se pretende aumentar o os cultivos, deixar áreas em repouso, etc...)

c) Como pretende concretizar esse plano?

(PEDIR PARA O AGRICULTOR (A) FAZER UM DESENHO DE COMO ESTÁ DIVIDIDO SEU LOTE)

Universidade Federal do Pará
Centro Agropecuário
EMBRAPA – Amazônia Oriental
Projeto Tipitamba
Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar
Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

FORMULÁRIO DE ASPECTOS SOCIO ECONOMICO SOBRE OS SISTEMAS DE CORTE-E-QUEIMA E CORTE - E-TRITURAÇÃO DAS CAPOEIRAS

Entrevistado_____

1- ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS:

a) O senhor recebe alguma fonte de renda que não venha do lote (contribuição financeira do Governo)? Bolsa escola, aposentadoria, vale gás, etc?

Quem contribui?	Fonte (aposentadoria)	Valor (R$)	Freqüência?

b) Essa contribuição ajuda nas contas no final do mês? No que o senhor investe o dinheiro?

c) O senhor tem algum filho ou parente que mora fora do lote, que o senhor ajuda financeiramente?

Com quem contribui?	Freqüência?	Valor (R$)

c) Do que o senhor produz o que senhor vende? Para quem? Em que épocas? Onde vende?

Produto/ Culturas	Onde vende	Para quem vende?	Em que época?

Porque o senhor escolheu essas culturas para vender?Qual a importância?

d) O senhor já recebeu algum tipo de crédito? Qual? Quando? Para que era? No que foi realmente investido? Como o senhor acha que deveria ser o crédito para os agricultores como o senhor?

e) No seu lote quem lhe ajuda? Em que etapa? Quanto tempo dedica ao lote (cada membro da família)?

Quem?	Em que etapa/ o que faz?	Qto tempo /dia ele dedica?

f) O senhor contrata mão-de-obra? Qdo? Para que serviço? Por quê? Qto paga?

g) O que o senhor pensa para os seus filhos no futuro? O que o senhor gostaria que eles fossem?

OBS:Gravar tudo.

2- OCUPAÇÃO DA TERRA:

a) Porque o senhor veio para cá? Quando veio? Como foi para ocupar o lote, teve algum conflito? O que o senhor possuía? Que idade tinham os meninos? E Qtos eram? Tinha que vender sua mão-de-obra?Quais as principais dificuldades?

3- SISTEMA DE PRODUÇÃO:

3.1- Preparo de área:

a) Como o senhor preparava a área no sistema de corte-e-queima? Em que época iniciava o trabalho? Qto tempo levava até o plantio?Quem participava e em que momento? Como ele escolhia as áreas para o plantio? Quem o ensinou esse sistema? Qual a importância desse sistema para o senhor?
b) O mesmo do item a cima para o sistema de corte e trituração?

c) Depois do preparo de áreas (sistema triturado e queimado) o senhor precisa fazer alguma limpeza? Pq? Qual a importância?

d) O que o senhor acha que o senhor diminuiu o tempo gasto para preparo de área
com esse sistema de corte e trituração? O que o senhor faz com esse tempo ”livre”?

e) Quanto o senhor acha que gasta ou gastava mais para preparar uma área queimada? No que o senhor investe o dinheiro agora que as áreas são trituradas?

3.2- Planejamento do Lote:

a) Como o senhor planeja os plantios dentro do seu lote (longe e perto da casa)? Porque é dessa forma? O que o senhor leva em consideração? Tanto no corte e queima e corte e trituração (há alguma diferença)? Por quê?

b) Como o senhor escolhe quais as culturas que vão ser plantadas e onde vão ser plantadas e dizer as variedades? Qual a época e pq? **Trituração e Queima**

c) O senhor prefere fazer plantio consorciado ou solteiro? Quais as culturas e pq? Tanto no corte e queima como corte e trituração (há diferenças, quais)?

d) Além dos cultivos principais, o senhor planta na roça outras culturas como abóbora, melancia, maxixe? Qual a importância dessas outras culturas? **Trituração e Queima**

e) Quais as épocas que o senhor faz as capinas e as adubações e pq o senhor escolhe essas épocas? **Trituração e Queima**

g) Como o senhor sabe que a roça ta se desenvolvendo bem? Descrever as características? **Trituração e Queima**

3.3- Pousio, Capoeiras e solo:

a) Qual o significado das capoeiras para o senhor? Qual é a importância delas para o senhor, o seu lote e sua família?

b) Quanto tempo o senhor leva para retornar a uma área que já foi usada tanto no corte e queima quanto no corte e trituração? E como o senhor sabe que já pode voltar a plantar? O que o senhor observa?

c) O senhor já enfrentou algum problema de doenças, pragas, redução de produção, no sistema de corte-queima e corte-trituração? Quais? Como tentou solucionar? Deu certo?

d) Como era o solo no sistema de corte-queima e como ele é agora no sistema triturado? O que mudou? Em relação ao que?

Queimado							
Como era o preparo de area	Época do inicio do preparo de area	Qto tempo durava	Que particiapava em que momento	Qdo tempo levava até o plantio	Escolhas das áreas para o plantio	Quem ensinou	Importância
Triturado							
Como era o preparo de area	Época do inicio do preparo de area	Qto tempo durava	Que particiapava em que momento	Qdo tempo levava até o plantio	Escolhas das áreas para o plantio	Quem ensinou	Importância

a) Como o senhor preparava a área no sistema de corte-e-queima? Em que época iniciava o trabalho? Qto tempo levava até o plantio?Quem participava e em que momento? Como ele escolhia as áreas para o plantio? Quem o ensinou esse sistema? Qual a importância desse sistema para o senhor?

Universidade Federal do Pará
Centro Agropecuário
EMBRAPA – Amazônia Oriental
Projeto Tipitamba
Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar
Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

FORMULÁRIO COLETA DE DADOS DE DA PECEPÇÃO DOS AGRICULTORES DA LOCALIDADE SÃO JÕAO Á RESPEITO DO SISTEMA DE CORTE E TRITURAÇÃO DESENVOLVIDO PELA EMBRAPA.

Entrevistadora: Loraine Lauris

Entrevistado(a): _____

Data: / / 2005
Perguntas:

1- O senhor possui áreas trituradas? Qual o tamanho da área ou áreas (há)? Que idades? (Tempo de cultivo)

2- O senhor acha que o sistema de corte e queima faz parte da cultura de vocês? Por quê? (vantagens e desvantagens)

3- O que levou o senhor a participar do projeto Tipitamba da Embrapa?

4- Quais as vantagens e desvantagens de substituir o sistema de corte e queima por corte e trituração da capoeira?

5- Como é o seu relacionamento/ relação com as pessoas do projeto Tipitamba)?

6- O que poderia ser feito para que outros agricultores viesse a participar do Projeto?

7- O que o senhor acha que foi bom e ruim do Projeto? E o que poderia melhorar? (facilidades e dificuldades)

8- Ao substituir o sistema de corte e de queima pelo sistema de corte e trituração da capoeira, esta prática faz com que mude a sua rotina (preparo de área, época de plantio, Nº de capinas)? E isto é bom ou ruim? Porque?

9- Qual o melhor preparo de área que o senhor conhece? Por que?

10- Se a Embrapa não fornecesse a Máquina (triturador) como vocês fariam para continuar nesse sistema de preparo de área? Ou vocês voltariam para o corte e queima?

11- O que o senhor acha que melhorou sua vida com esse novo preparo de área? Por que?

12- Em termos de produção houve um aumento? Como o senhor percebeu isso?

13- Quais as falhas e acertos na sua concepção do projeto? Ou seja o que deveria mudar e continuar no Projeto?

14- O senhor acredita que o saber dos agricultores (percepção) é respeitado/ levado em consideração pelo Projeto Tipitamba? Caso Positivo, por quê?

Universidade Federal do Pará
Centro Agropecuário
EMBRAPA – Amazônia Oriental
Projeto Tipitamba
Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar
Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

FORMULÁRIO COLETA DE DADOS DE MANEJO DAS ÁREAS TRITURADAS E QUEIMADAS DOS AGRICULTORES DA LOCALIDADE SÃO JOÃO

Entrevistadora: Loraine Lauris

Entrevistado(a): _____

Data: / / 2005

Perguntas:

a) Quantas áreas trituradas o senhor possui?

b) Quais são as idades?

Área 01- Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____
O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.
Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época?

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Se já deixou em pousio? Por qto tempo? E o que pretende fazer com essa área?

O senhor acha que seu solo melhorou? Como o senhor visualiza isso?

Quanto o senhor produziu nessa área? _____ E comparado com o sistema de queima essa produção foi melhor ou não?

Área 02-
Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____
O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.
Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época?

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Se já deixou em pousio? Por qto tempo? E o que pretende fazer com essa área?

O senhor acha que seu solo melhorou? Como o senhor visualiza isso?

Quanto o senhor produziu nessa área? _____ E comparado com o sistema de queima essa produção foi melhor ou não?

Área 03-

Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____
O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.
Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época?

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Se já deixou em pousio? Por qto tempo? E o que pretende fazer com essa área?

O senhor acha que seu solo melhorou? Como o senhor visualiza isso?

Quanto o senhor produziu nessa área? _____ E comparado com o sistema de queima essa produção foi melhor ou não?

Área 04-

Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____

O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.

Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época?

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Área 05-

Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____
O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.
Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época?

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Se já deixou em pousio? Por qto tempo? E o que pretende fazer com essa área?

O senhor acha que seu solo melhorou? Como o senhor visualiza isso?

Quanto o senhor produziu nessa área? _____ E comparado com o sistema de queima essa produção foi melhor ou não?

Áreas queimadas:

O senhor possui áreas queimadas? Qtas? Quais as idades?

Área 01-Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____
O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.

Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Se já deixou em pousio? Por qto tempo? E o que pretende fazer com essa área?

O senhor acha que seu solo melhorou? Como o senhor visualiza isso?

Quanto o senhor produziu nessa área? _____ E comparado com o sistema de corte e trituração sua produção foi melhor ou não?

Área 02-Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____
O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.

Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Se já deixou em pousio? Por qto tempo? E o que pretende fazer com essa área?

O senhor acha que seu solo melhorou? Como o senhor visualiza isso?

Quanto o senhor produziu nessa área? _____ E comparado com o sistema de corte e trituração sua produção foi melhor ou não?

Área 03-Tamanho (tarefa)_____ Época de preparo de área_____ Época de plantio_____

O que plantou?

Espaçamento?

Usou adubo? ( ) sim ( ) Não.

Qual (ais), a qtidade e a época?

Número de capinas e a época

O que vez com a área no ano seguinte:

Problemas enfrentados e dificuldades

Se já deixou em pousio? Por qto tempo? E o que pretende fazer com essa área?

O senhor acha que seu solo melhorou? Como o senhor visualiza isso?

Quanto o senhor produziu nessa área? _____ E comparado com o sistema de corte e trituração sua produção foi melhor ou não?

Universidade Federal do Pará
Centro Agropecuário
EMBRAPA – Amazônia Oriental
Projeto Tipitamba
Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar
Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável

FORMULÁRIO COLETA DE DADOS DOS INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO SEGUNDO A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES DA LOCALIDADE SÃO JOÃO

Entrevistadora: Loraine Lauris

Entrevistado(a): _____ Data: / / 2005

PERGUNTAS:

1- Como é um para o senhor um solo sadio ou de boa qualidade?

2- Levantar os indicadores e em seguida descreve-los:

a) Coloração

b) Plantas indicadoras (tipo de plantas, como elas se apresentam)

c) Idades das capoeiras e aspectos visuais (tipos de plantas, característica dessas plantas)

d) Tipo de solo (arenoso,

e) População de minhocas

f) Compactação do solo

g) Erosão

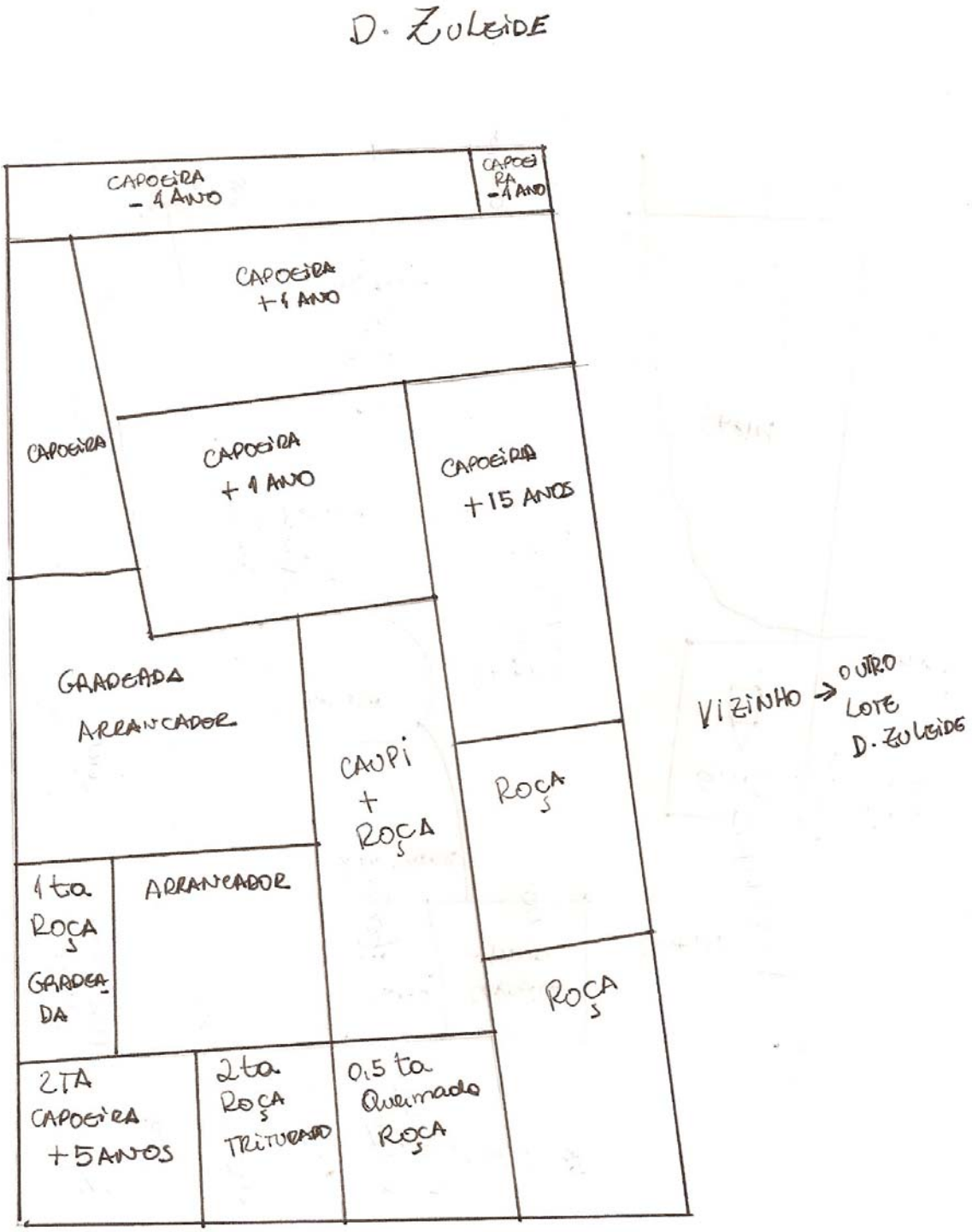
h) Relevo

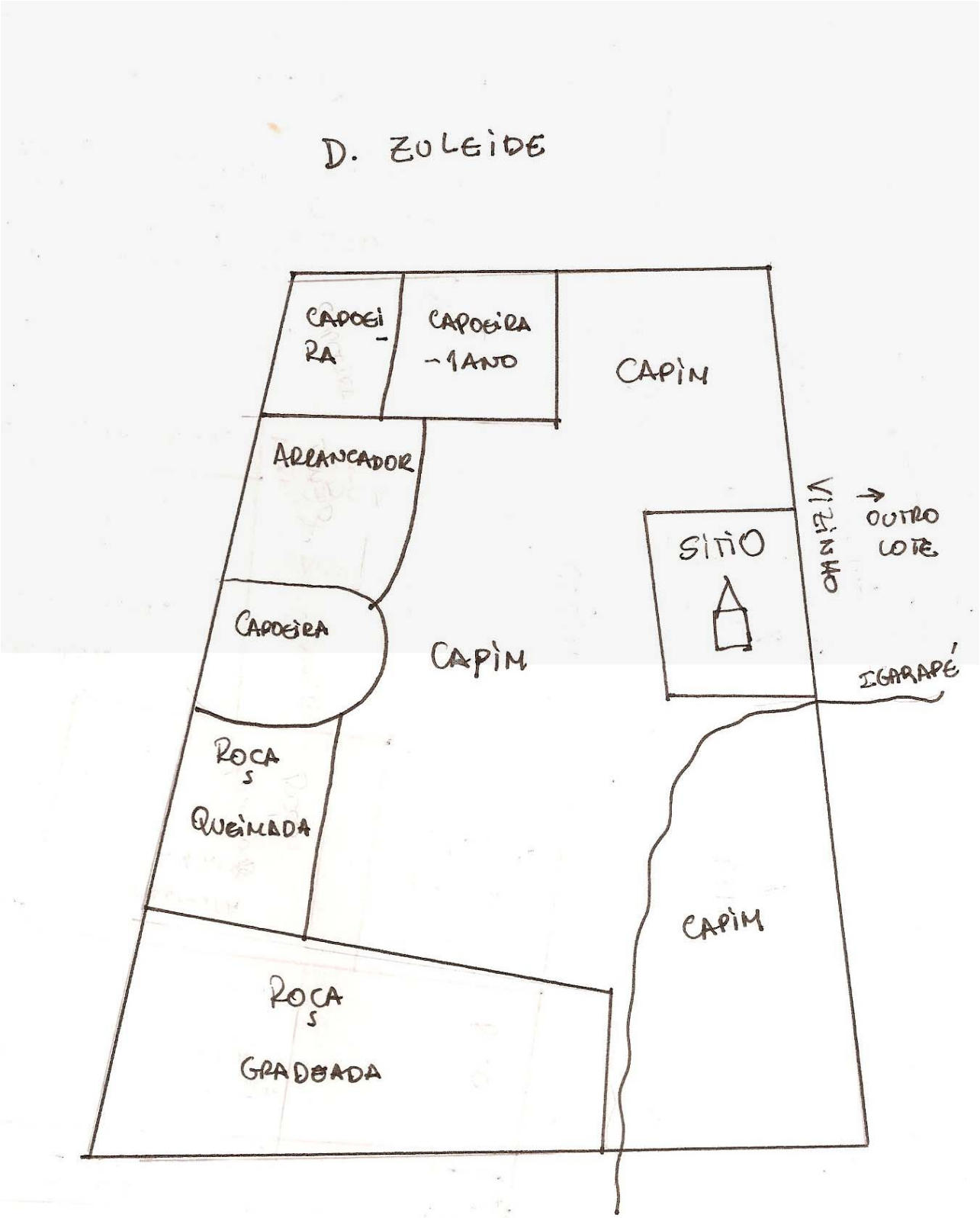
3- Comparando o sistema de corte e queima com o sistema de corte e trituração das capoeiras o senhor percebeu se o seu solo melhorou ou não? Como o senhor Visualiza isso? Não esquecer de levantar os indicadores e descreve-los?

Indicadores	**Solo bom**	**Solo Ruim**

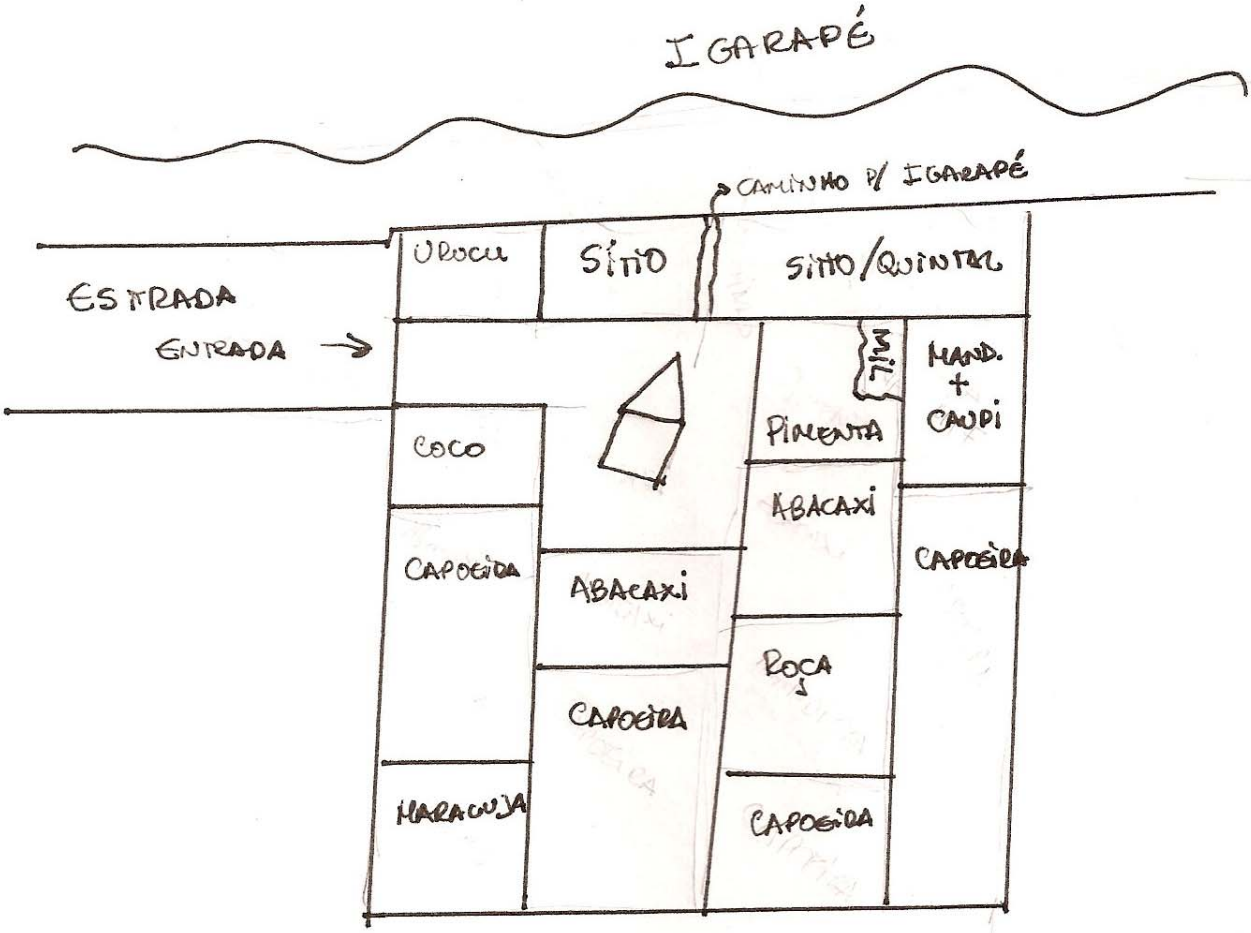
ANEXO B

Desenhos, segundo a óptica os agricultores parceiros, dos estabelecimentos agrícolas (uso das áreas e pousio):

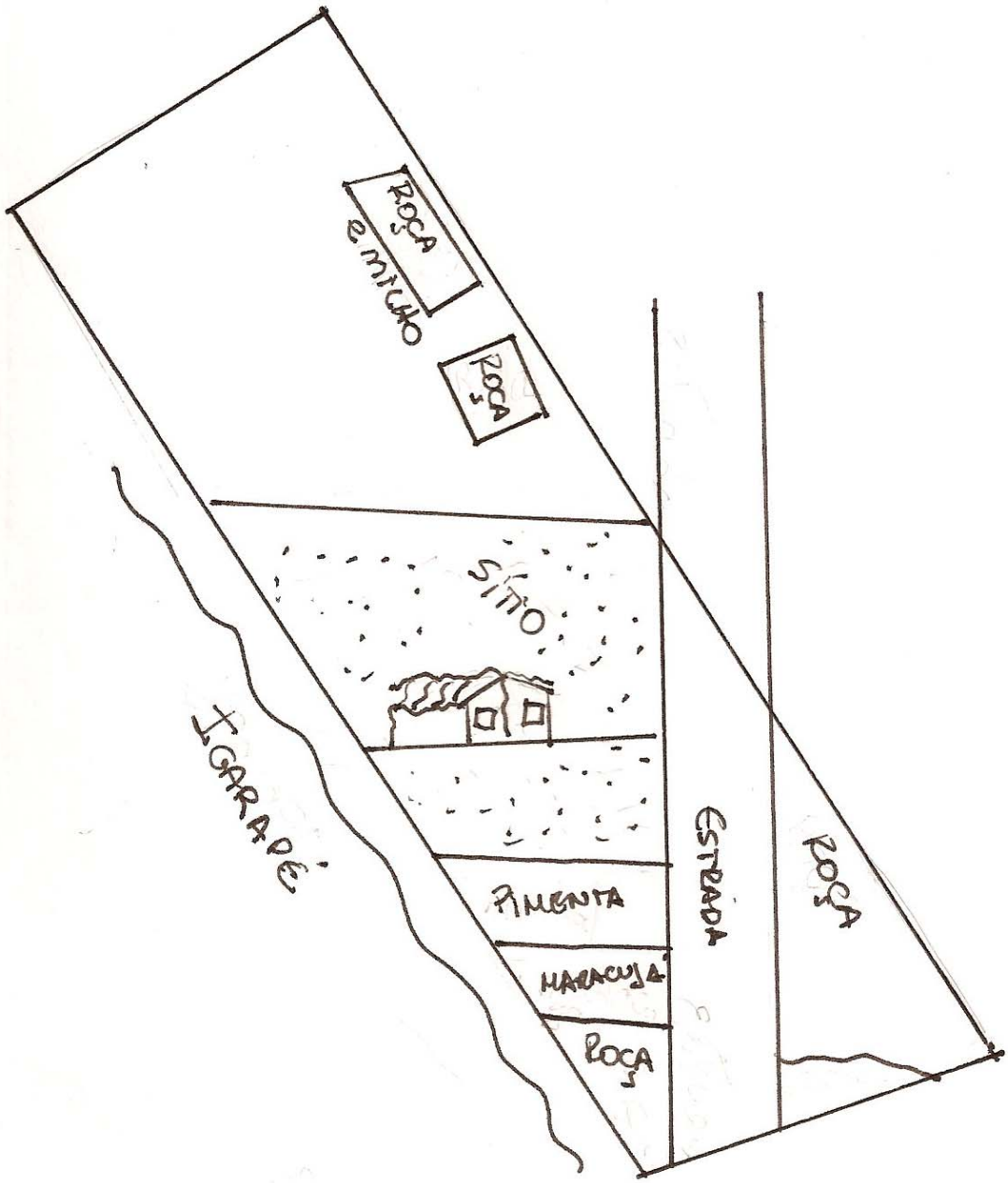


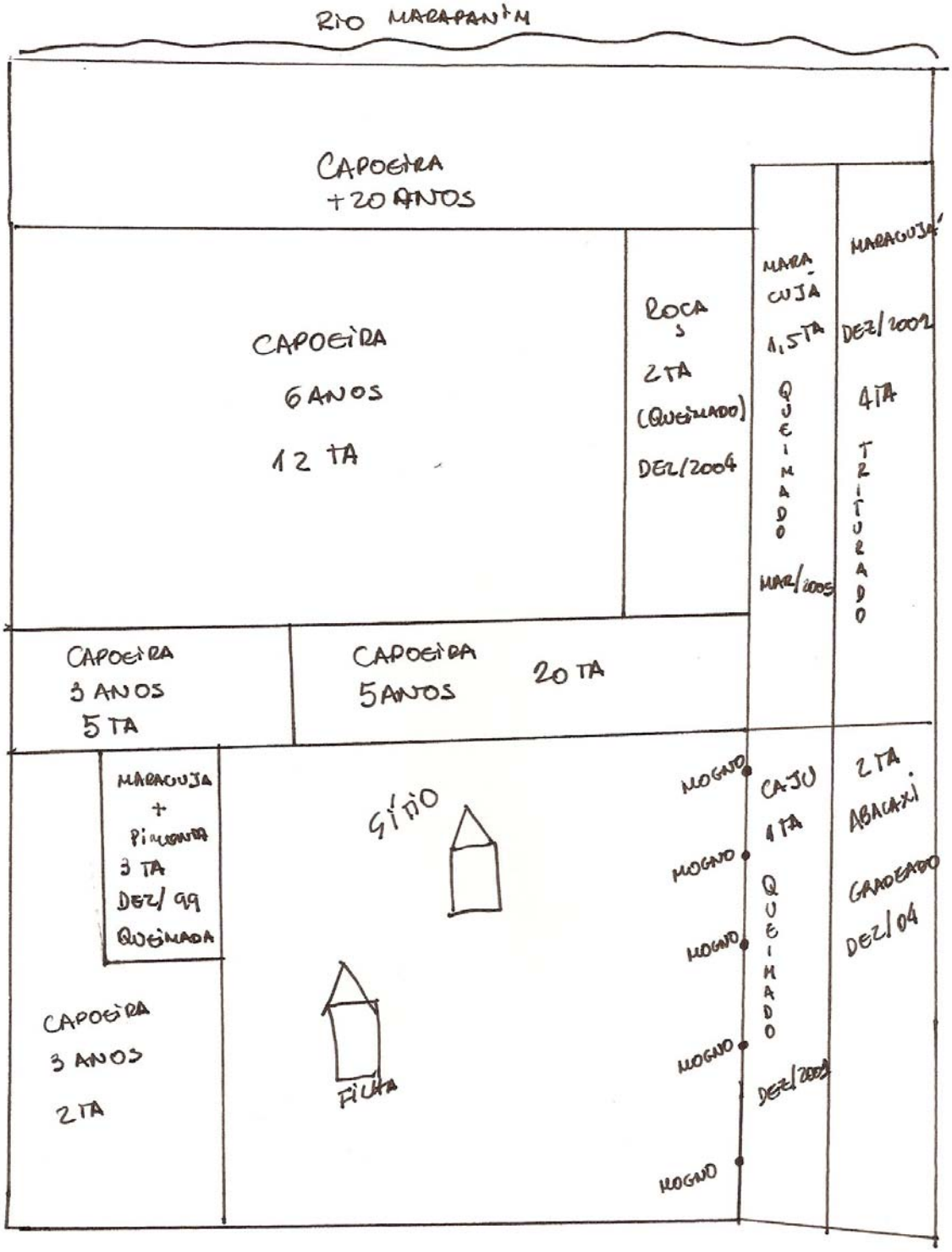

D. ZULEIDE
CAPOEIRA
CAPOEIRA -1ANO
CAPIM
ARRANCADOR
SITIO
VIZINHO
OUTRO LOTE
CAPOEIRA
CAPIM
IGARAPÉ
ROÇAS QUEIMADA
CAPIM
ROÇAS GRADEADA

SR. MANOEL


IGARAPÉ
CAMINHO P/ IGARAPÉ
ESTRADA
ENTRADA
UROCU
SÍTIO
SÍTIO/QUINTAL
MILHO
MAND. + CAUPI
PIMENTA
COCO
ABACAXI
CAPOEIRA
ABACAXI
CAPOEIRA
ROÇA
CAPOEIRA
MARACUJÁ
CAPOEIRA

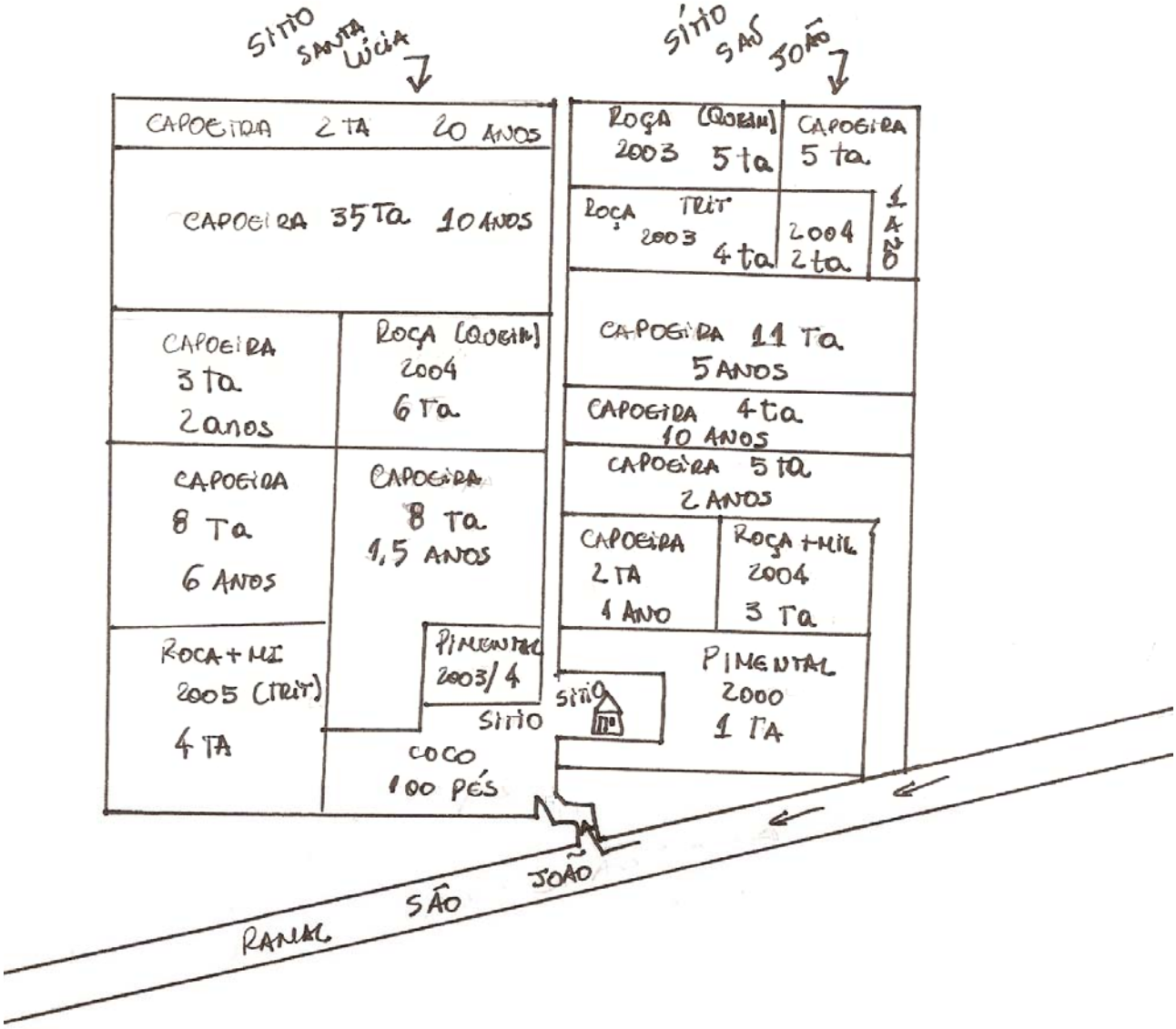
Sr. LAURO


ROÇA e MILHO
ROÇA
SÍTIO
IGARAPÉ
PIMENTA
MARACUJÁ
ROÇA
ESTRADA
ROÇA

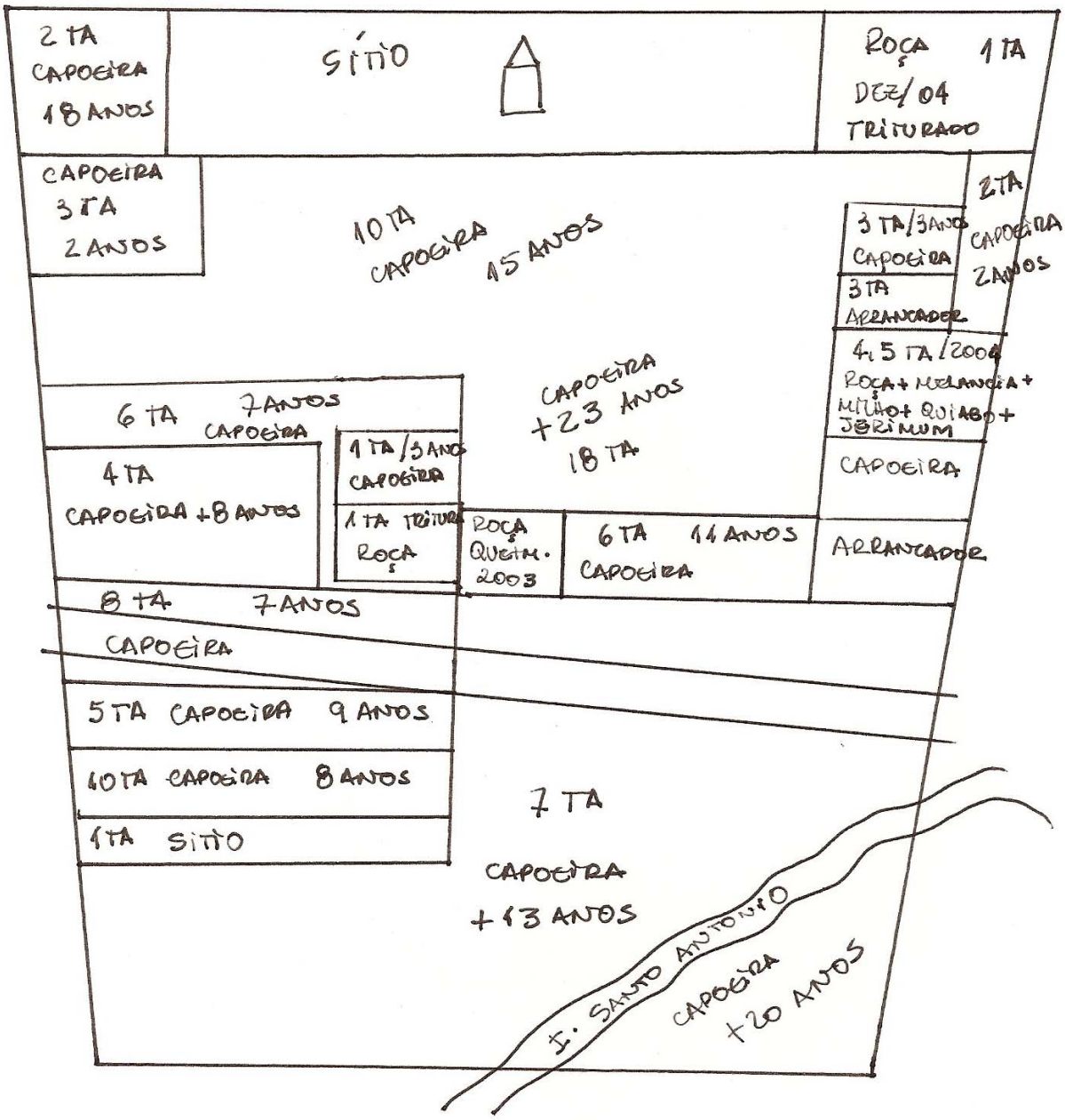

RIO MARAPANIM
CAPOEIRA
+20 ANOS
CAPOEIRA
6 ANOS
12 TA
ROÇA
2 TA
(QUEIMADO)
DEZ/2004
MARA-
CUJÁ
1,5 TA
QUEIMADO
MAR/2005
MARACUJÁ
DEZ/2002
4 TA
TRITURADO
CAPOEIRA
3 ANOS
5 TA
CAPOEIRA
5 ANOS
20 TA
MARACUJÁ
+
PIMENTA
3 TA
DEZ/99
QUEIMADA
SÍTIO
MOGNO
MOGNO
MOGNO
MOGNO
MOGNO
CAJU
4 TA
QUEIMADO
DEZ/2002
2 TA
ABACAXI
GADEADO
DEZ/04
CAPOEIRA
3 ANOS
2 TA
FILHA

SR. RAUL

SR. JOÃO DE BARROS



SR. JOÃO


2 TA
CAPOEIRA
18 ANOS
SÍTIO
ROÇA 1 TA
DEZ/04
TRITURADO
CAPOEIRA
3 TA
2 ANOS
10 TA
CAPOEIRA
15 ANOS
2 TA
CAPOEIRA
2 ANOS
3 TA/3 ANOS
CAPOEIRA
3 TA
ARRANCADOR
4, 5 TA/2004
ROÇA + MELANCIA +
MILHO + QUIABO +
JERIMUM
CAPOEIRA
ARRANCADOR
CAPOEIRA
+23 ANOS
18 TA
6 TA 7 ANOS
CAPOEIRA
4 TA
CAPOEIRA +8 ANOS
1 TA/3 ANOS
CAPOEIRA
1 TA TRITURA
ROÇA
ROÇA
QUEIM.
2003
6 TA 14 ANOS
CAPOEIRA
8 TA 7 ANOS
CAPOEIRA
5 TA CAPOEIRA 9 ANOS
10 TA CAPOEIRA 8 ANOS
1 TA SITIO
7 TA
CAPOEIRA
+13 ANOS
R. SANTO ANTONIO
CAPOEIRA
+20 ANOS