



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

NÚCLEO DE ESTUDOS INTEGRADOS SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -

AMAZÔNIA ORIENTAL

CURSO DE MESTRADO EM AGRICULTURAS FAMILIARES E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

BARTO MONTEIRO LOPES

**USO DA CAPOEIRA NA EXTRAÇÃO DE LENHA:
em três comunidades locais no pólo Rio Capim do PROAMBIENTE - PA**

Belém-PA
Setembro/2006



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

CURSO DE MESTRADO EM AGRICULTURAS FAMILIARES E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

BARTO MONTEIRO LOPES

**USO DA CAPOEIRA NA EXTRAÇÃO DE LENHA:
em três comunidades locais no pólo Rio Capim do PROAMBIENTE - PA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Pará e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof^o Dr. Osvaldo Ryohei Kato
Co-orientadora: Prof^a Dr^a Maria de Nazaré Ângelo-Menezes

Belém-PA
Setembro/2006

Lopes, Barto Monteiro

Uso da capoeira na extração de lenha em três comunidades locais no Pólo Rio Capim do PROAMBIENTE-PA/ Barto Monteiro Lopes. – Belém, PA: UFPA – Centro de Ciências Agrárias: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. Orientado pelo Prof. Dr. Osvaldo Ryhoei Kato e Prof Dr. Maria de Nazaré Ângelo Menezes.

99 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará. Curso de Pós-graduação em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável.

1. Vegetação secundária – Pólo Rio Capim – Pará – Amazônia – Brasil. 2. Lenha. 3. Agricultura familiar. I. Título.

COD. 634.92098115



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

CURSO DE MESTRADO EM AGRICULTURAS FAMILIARES E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

BARTO MONTEIRO LOPES

**USO DA CAPOEIRA NA EXTRAÇÃO DE LENHA:
em três comunidades locais no pólo Rio Capim do PROAMBIENTE - PA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Pará e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora:

Dr. Osvaldo Ryohei Kato

Dr. Gutemberg Armando Diniz Guerra

Dr^a Maria de Nazaré Ângelo-Menezes

Dr^a Gladys Ferreira de Sousa

Belém-PA
Setembro/2006

Dedico mais esta vitória à minha esposa Mônica.

Incansável, sempre esteve ao meu lado e,
se não fosse por ela, talvez este momento nem houvesse
chegado.

A ela dedico este *nosso* trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tudo, mas por tudo mesmo!

Em segundo lugar à minha esposa (de novo), e aos meus sogros, Osmar e Edna Fragoso, pelo apoio emocional.

Ao meu orientador, professor Kato, que teve coragem e paciência em me acompanhar nesta empreitada.

À minha co-orientadora, professora Naná, pelo grande apoio na reta final.

À Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA), pelo apoio financeiro.

À Fundação Sócio Ambiental do Nordeste Paraense (FANEP) pelo apoio logístico, de transporte e técnico, com o fornecimento de informações essenciais à pesquisa.

Aos Sindicatos de Trabalhadores Rurais (STR's), pelo apoio nas atividades de campo, que foram fundamentais para a execução deste trabalho. Especialmente ao Nelito e D. Suzete, Antônio Branco, Pedro e ao Zé (Santa Ana).

Dedico especialmente este trabalho aos grupos de familiares das comunidades Fé em Deus, São José do Itabocal e Santa Rita, sem a participação destes agricultores, não seria possível chegar a este momento.

Ao Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável (MAFDS), pela oportunidade proporcionada em realizar este curso.

A todos os meus queridos amigos da turma MAFDS 2004: Walter, Loraine, Rosa, Beth, Dulce, Soraia, Fabiano, Ana Paula, Lauande, Zezinho e Margô (*"in memoriam"* à minha querida amiga Margareth que, onde estiver, estaremos sempre com você).

Agradeço profundamente pela união e força de vontade que este grupo sempre demonstrou. Sem vocês, este curso de mestrado não seria o mesmo.

Ao Professor Azarias M. Andrade (UFRRJ) pelas análises laboratoriais.

Ao Biólogo Gustavo Schwartz (Embrapa Amazônia Oriental) pelas valiosas contribuições e revisão do texto.

Ao Rosival Nascimento (EMATER), pelas excelentes dicas das práticas em campo.

Aos meus cunhados, Fábio e Viviane, pelo carinho.

A bibliotecária Isanira Coutinho (Embrapa Amazônia Oriental) pela ajuda e atenção.

E a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a composição deste trabalho.

“As populações pobres em sua luta pela sobrevivência são impelidas ao sobre-uso dos recursos naturais e do meio ambiente em geral, minando as próprias bases para um desenvolvimento sustentável a longo prazo”
(KITAMURA, 1994, p.19).

RESUMO

A lenha é um dos produtos de fundamental importância para os pequenos agricultores, por ser a principal fonte de energia calorífica usada em suas atividades cotidianas. É obtida a partir do roçado e da vegetação secundária, e utilizadas por esses agricultores. Os objetivos deste trabalho foram de identificar quais as principais espécies florestais usadas pelos produtores para obtenção de lenha a partir das práticas dos agricultores; estimar o consumo de lenha por pessoa; analisar as características químicas, físicas e energéticas da lenha e averiguar suas potencialidades para produção de carvão e gases condensáveis. A pesquisa foi realizada em três comunidades locais: São José do Itabocal e Fé em Deus, ambos em São Domingos do Capim e, Santa Rita, em Mãe do Rio, todas pertencentes ao Pólo Rio Capim do Programa PROAMBIENTE, nordeste do Pará. O método utilizado foi o de estudo de caso múltiplo, utilizando-se de várias ferramentas, como pesquisa de campo, com entrevistas, questionários, observação direta, agenda de campo, além de análise de laboratório das características físicas, químicas e energéticas da lenha. Entre os resultados destaca-se que 61,3% dos agricultores necessitam da lenha para dois fins: casa de farinha, onde é o principal combustível utilizado para o preparo da farinha de mandioca, e na cocção de alimentos, sendo Itabocal a comunidade mais dependente desta fonte calorífica. Foram encontradas 14 árvores utilizadas como combustível, destacando-se o lacre, a mitaceira e o ingá. Obteve-se o consumo de lenha, por pessoa, na ordem de 3,80, 3,68 e 2,51 kg/pessoa/dia para as comunidades de Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita, respectivamente. Para a produção de lenha e de carvão vegetal, sobressaíram a mitaceira e o ingá com base, principalmente, nas massas específicas aparentes do material analisado das referidas espécies ($0,52 \text{ g/cm}^3$ e $0,53 \text{ g/cm}^3$, respectivamente) para a escolha como lenha; e, no rendimento em carbono fixo, para a escolha de uso como carvão, estatisticamente superiores ao da terceira espécie florestal analisada (lacre), 24,15% e 23,70%, respectivamente. Para a produção de gases condensáveis, destaca-se o lacre (com Rendimento em Gases Condensáveis = 44,93%), com grande potencial de uso por parte dos agricultores familiares.

Palavras-chave: lenha, vegetação secundária, farinha de mandioca, agricultura familiar.

ABSTRACT

The firewood is one of essential products for the small husbandman, for being the main source heater energy, used on its daily activities. This energy is gotten from the cleared land and secondary vegetation, and are used from husbandman. The objectivities here, is to identify which the most important forest species used by producers to obtain firewood from the husbandman practices on; estimating the consumption of firewood per people; analyzing the chemical, physical and energy characteristics of firewood; and inquiring their potentialities to produce coal and condensable gases. The research was achieved in three local communities: "São José do Itabocal" and "Fé em Deus", both are located at "São Domingos do Capim" and, "Santa Rita" community, at "Mãe do Rio", all of them belong to "Polo Rio Capim" of "PROAMBIENTE" program, in the northeast of Pará. The method used was the study of multiple cases, using for that, many kind of devices, as field research: interviews, questionnaires, direct comment, field notebook, further on laboratory analysis of the physical, chemical and energy characteristics of the firewood. About the results, we can emphasize that 61,3% of husbandman, need firewood to use in the cassava flour house, where is the principal fuel used for preparing the cassava flour. Moreover, its as bigger use is in the food firing, being Itabocal the community more dependent of this heater source. Seventeen species of tree were found, that are used as fuel, emphasizing the "lacre", "mitaceira" and "ingá". The firewood consumption was gotten per people, on the order of 3,80, 3,68 and 2,51 kg/people /day for the communities of "Fé em Deus", "Itabocal" and "Santa Rita", respectively. For the production of firewood and vegetal coal, they stood out the "mitaceira" and "ingá" based, mostly, in the apparent specific masses of the analyzed material of the related species ($0,52 \text{ g/cm}^3$ and $0,53 \text{ g/cm}^3$, respectively) for the choice as firewood; and in the incoming in fixed carbon; for the choice of use as coal, statistics superior to the one of the third analyzed forest species (lacre), 24,15% and 23,70%, respectively. For the production of condensable gases, emphasizing the "lacre" (with Incoming in Condensable Gases = 44,93%), with a great potential of the use of relatives husbandman part.

Keywords: firewood, secondary vegetation, manioc flour, husbandman.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

		Página
Figura 01	Figura mostrando as zonas de influência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE	33
Gráfico 01	Produção de mandioca nos municípios da área de abrangência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE	34
Gráfico 02	Quantidade de carvão vegetal produzido em toneladas, nos municípios da área de abrangência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE	35
Gráfico 03	Quantidade de lenha (em m ³) extraída nos municípios da área de abrangência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE	35
Quadro 01	Divisão territorial do Pólo Rio Capim em zonas	36
Gráfico 04	Cobertura vegetal e uso da terra na comunidade Fé em Deus	46
Gráfico 05	Cobertura vegetal e uso da terra na comunidade São José do Itabocal	47
Fotografia 01	Eqüinos comendo cascas de mandioca depositadas no leito do igarapé, próximo da casa de farinha	48
Gráfico 06	Cobertura vegetal e uso da terra na comunidade Santa Rita	49
Fotografia 02	Área preparada com o sistema corte e queima, mostrando a lenha resultante	53
Fotografia 03	Roçado com lenha resultante do preparo de área que será utilizada ao longo do tempo pelos agricultores	59
Fotografia 04	Animal transportando uma carga de lenha	61
Fotografia 05	Lenha sendo utilizada para cozinhar feijão, próximo à casa de farinha	69
Gráfico 07	Distribuição de produtos por propriedade, nas comunidades	74
Gráfico 08	Nome vulgar das 14 árvores mais utilizadas para lenha nas comunidades de Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita	78
Gráfico 09	Teor de umidade das 03 espécies mais utilizadas como combustível nas comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita	79

LISTA DE TABELAS

		Página
Tabela 01	Produção de farinha nas comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita	54
Tabela 02	Principais destinos da lenha/grupo familiar, pela ordem de uso, dentro dos grupos familiares nas Comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita	68
Tabela 03	Ordem de utilização das fontes energéticas para a cocção dos alimentos nas comunidades de Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita	70
Tabela 04	Média do consumo de lenha das Comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita	71
Tabela 05	Valores das Massas Específicas Aparentes dos materiais lenhosos analisados, em (g/cm ³)	80
Tabela 06	Valores médios dos rendimentos em Carvão Vegetal (RGR), em Líquido Pirolenhoso (RGC) e em Gases Incondensáveis (RGI) (pirolisado à temperatura máxima de 500°C) das três espécies florestais analisadas	81
Tabela 07	Valores médios dos Teores de Materiais Voláteis (TMV), de Cinza (TCZ), de Teor de Carbono Fixo (TCF) e Rendimento em Carbono Fixo (RCF), no Carvão Vegetal das três espécies florestais estudadas (pirolisado à temperatura máxima de 500°C)	82
Tabela 08	Valores dos poderes caloríficos dos carvões, em KCal/kg, das três espécies florestais analisadas	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	Agência de Desenvolvimento da Amazônia
COIAB	Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura
CNS	Conselho Nacional dos Seringueiros
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
DRP	Diagnóstico Rápido Participativo
DRPI	Diagnóstico Rápido Participativo Individual
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FANEP	Fundação Sócio Ambiental do Nordeste Paraense
FASE	Federação dos Órgãos para Assistência Social e Educacional
FETAGs	Federações dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agric. da Amazônia Legal
GTA	Grupo de Trabalho Amazônico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPAM	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MEA	Massa Específica Aparente
MONAPE	Movimento Nacional dos Pescadores
PROAMBIENTE	Programa de Desenv. Socioambiental da Prod. Familiar Rural da Amazônia
PSF	Ponto de Saturação das Fibras
RCF	Rendimento em Carbono Fixo
RGC	Rendimento em Gases Condensáveis
RGI	Rendimento em Gases Incondensáveis
RGR	Rendimento Gravimétrico em Carvão
SEPOF	Secretaria Executiva de Planejamento, Orçamento e Finanças do Pará
STR	Sindicato dos Trabalhadores Rurais
TCF	Teor de Carbono Fixo
TCZ	Teor de Cinza
TMV	Teor de Material Volátil
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	27
1.1. O PROGRAMA PROAMBIENTE	29
1.2. POR QUE LENHA?.....	30
1.3. OBJETIVOS.....	33
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	34
2.1. PRINCIPAL USO DA CAPOEIRA PELOS PEQUENOS AGRICULTORES.....	34
2.2. BENEFÍCIOS E USOS DA CAPOEIRA E CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À LENHA.....	37
2.3. ÁCIDO PIROLENHOSO: COMPONENTE DA LENHA COM POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA.....	40
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
3.1. ÁREA DE ESTUDO	42
3.1.1. Histórico do Nordeste Paraense.....	42
3.1.2. Aspectos fisiográficos do Nordeste Paraense	43
3.1.3. Critérios para a escolha dos Municípios.....	45
3.1.4. Caracterização do Pólo Rio Capim.....	48
3.1.5. Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita: aspectos gerais.....	49
3.2. ANÁLISE DO OBJETO DE ESTUDO	50
3.2.1 A escolha das Comunidades e as Primeiras Impressões.....	50
3.2.2 O cotidiano da coleta de lenha	52
3.2.3 Identificação e caracterização da Lenha	54
4. RESULTADOS	57

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS AGRICULTORES QUANTO AO MANEJO DA CAPOEIRA PARA A EXTRAÇÃO DE LENHA	57
4.1.1. Cobertura vegetal e uso da terra.....	57
4.1.2. O preparo do roçado	62
4.1.3. O beneficiamento da mandioca.....	66
4.1.4. Manejo e obtenção da lenha	69
4.2. CONSUMO DE LENHA PELOS MORADORES DAS COMUNIDADES	80
4.3. OUTRAS FONTES DE ALIMENTOS.....	85
4.4. DESTILAÇÃO SECA DO MATERIAL LENHOSO.....	90
5. CONCLUSÕES.....	97
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICE - FORMULÁRIO POR ESTABELECIMENTO.....	108

1. INTRODUÇÃO

A produção familiar, por muitas vezes, tem deixado de ser vista como uma forma coerente de manejo dos meios de produção no campo (mão de obra; sistema de cultivo; uso dos recursos naturais; área de produção) e tem passado a ser relacionada com a destruição do meio ambiente pelas práticas de manejo agressivas aos recursos naturais que são necessários para implantação dos roçados tradicionais e formação e manejo das pastagens para criação de animais.

Mas o que se deve levar em conta é que os pequenos agricultores são altamente dependentes dos recursos naturais que estão disponíveis em sua propriedade ou mesmo no entorno, possuindo toda uma lógica própria de uso destes recursos. E é da utilização adequada destes que depende sua sobrevivência e de sua família. É com base nesse princípio que se percebe como os recursos florestais, em especial a vegetação secundária, têm importante significado na reprodução familiar das populações que ocupam a Amazônia, de uma tal maneira que as famílias podem alterar sua relação com o ambiente em que vivem, desenvolvendo diversas estratégias de acordo com os trunfos disponíveis.

Como alternativa energética, a biomassa é o combustível renovável que tem despertado grande interesse. Segundo Hall (1991), a biomassa representa cerca de 14% da energia consumida no mundo e em média 35% do consumo total de países em desenvolvimento. Uma possibilidade de manter as capoeiras produzindo biomassa para atender as comunidades e assim otimizar a produção de energia sem destruição do ecossistema, seria a proposta de Oliveira et al. (1998) que sugerem a busca de opções para uso sustentado da vegetação nativa. A vegetação secundária não substitui as matas nativas, entretanto são úteis ao sistema corte e queima e como sítio de estoque de toda a lenha consumida pelos agricultores destas comunidades.

A vegetação secundária, localmente conhecida como capoeira, é importante para a conservação do ambiente, apresentando vários serviços para a comunidade, na

forma de conservação dos solos, dos igarapés e da diversidade de plantas e de animais, da redução de pragas, além de ofertar vários produtos, como a lenha.

Para um melhor manejo da vegetação secundária, e para a otimização à obtenção de lenha, além da identificação, faz-se necessária a obtenção de informações a respeito das características físico-químicas das espécies normalmente usadas.

A lenha é o principal combustível e fonte de energia calorífica usada nas atividades cotidianas dos agricultores. Desse modo, o trabalho aqui apresentado pretende identificar quais as principais espécies florestais usadas pelos produtores para obtenção de lenha, a partir das práticas dos agricultores, quanto à seleção das espécies para lenha; estimar o consumo por pessoa, além de suas características químicas e físicas; e averiguar suas potencialidades para produção de carvão e gases condensáveis.

Os elementos aqui tratados, com relação à extração da lenha, são interdependentes, onde a vegetação secundária, no sistema corte e queima, é fornecedora de nutrientes ao ciclo de cultivo, comumente à mandioca, ao mesmo tempo em que parte da vegetação secundária é utilizada como lenha na casa-de-farinha, como fonte de energia para a produção da farinha de mandioca.

A lenha pode dar origem a outros produtos, como o extrato ou ácido pirolenhoso, produto obtido a partir da carbonização e condensação de material celulósico que pode ser utilizado como ativador da biota do solo, e aumentar a disponibilidade de nutrientes para o sistema de cultivo.

As áreas de capoeira tendem a uma diminuição progressiva, numa redução significativa do estoque de lenha proveniente deste sistema. Esta diminuição é fruto da redução no tempo de pousio da vegetação e pressão de uso mais intensivo do solo, cedendo espaço aos plantios e áreas de pastagens, em especial no nordeste paraense.

1.1. O PROGRAMA PROAMBIENTE

Diante do contexto das transformações ocorridas na Amazônia ao longo dos últimos anos, organizações representativas das categorias de indígenas e produtores familiares rurais na Amazônia (Confederação Nacional dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura (CONTAG); Federações dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura da Amazônia Legal (FETAGs); Movimento Nacional dos Pescadores (MONAPE); Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira (COIAB); Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS) e Grupo de Trabalho Amazônico (GTA) em parceria com a Federação dos Órgãos para Assistência Social e Educacional (FASE), o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) e setores dos Ministérios do Meio Ambiente (MMA) e do Desenvolvimento Agrário (MDA), construíram uma proposta de programa que foi enviada ao Governo Federal e que se transformou em Política Pública: o Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural da Amazônia¹, o qual busca articular os mecanismos de apoio à produção com uma nova concepção de uso dos recursos naturais, envolvendo dezenas de instituições e centenas de pessoas.

Idealizado nas bases dos movimentos populares da Amazônia, é direcionado para os produtores e produtoras familiares com uma nova proposta, em que:

[...] o espaço rural adquire um novo papel perante a sociedade, pois seus atores sociais deixam de ser apenas fornecedores de produtos primários, sendo valorizado o caráter multifuncional da produção econômica associada à inclusão social e conservação do meio ambiente (PROGRAMA..., 2003, p.4).

O PROAMBIENTE visa estruturar um amplo programa de apoio e valorização das atividades rurais, organizado e distribuído em pólos por toda a Amazônia. Incentiva o abandono de práticas que sejam prejudiciais ao ambiente, como o uso do fogo ou de

¹ Sintetiza o acúmulo de conhecimentos e de experiências positivas executadas ao longo de mais de 20 anos na Amazônia, no âmbito da reação nacional e internacional aos efeitos sociais e ambientais maléficos provocadas pelas políticas de desenvolvimento para a região, implementadas pelos militares a partir do final dos anos 1960.

agrotóxicos, entre outros. Concilia, ainda, preceitos da agricultura sustentável, contrária aos preceitos da Revolução Verde, com o manejo dos recursos naturais praticados por populações que há gerações vivem na floresta, como comunidades extrativistas e povos indígenas (PROGRAMA..., 2003).

Entre os diversos pólos do Programa, há o do Rio Capim, que tem como órgão executor a Fundação Sócio Ambiental do Nordeste Paraense (FANEP) que, com o apoio de alguns parceiros, como os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STR) dos municípios envolvidos e da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de São Domingos do Capim, realizaram um Diagnóstico Rápido e Participativo (DRP) cujo objetivo era levantar os empecilhos existentes que pudessem dificultar ou impedir o desenvolvimento do pólo.

A partir deste diagnóstico, os principais problemas expostos pelos agricultores foram o esgotamento do solo com cultivos em períodos curtos de pousio e a ocorrência de doenças na mandioca, como a podridão das raízes e pragas do milho (lagarta de cartucho) e do arroz (chupão) que ocasionam perdas na produtividade. Em relação à lenha, objeto central do presente estudo, a sua obtenção não é apontada como empecilho, mas confirmam o seu grande uso por parte dos produtores, tanto para uso doméstico quanto na casa-de-farinha (DIAGNÓSTICO..., 2003). Este fato leva a crer que seu estoque ainda se mantém adequado para as necessidades humanas locais.

1.2. POR QUE LENHA?

Com o avanço das áreas de florestas primárias desmatadas, tanto em áreas antigas como nas de fronteira, o que se percebe é que ao longo do tempo as capoeiras “tendem a tornar-se a principal, se não a única, fonte de recursos florestais para os habitantes de baixa renda das áreas rurais” (SMITH et al., 2000, p.37).

Os estudos sobre capoeiras geralmente privilegiam a composição florística (ALVINO et al., 2002; ALMEIDA, 2000) – que é variável no espaço e no tempo –, seu componente econômico (HOMMA, 1993), e como fonte de nutrientes (WIESENMÜLLER, 2004; DENICH, 1991; KATO et al., 2004; KATO; KATO, 2000; SMITH et al., 2000), acompanhado de outros que dão crédito ao conhecimento etnobotânico das populações locais (RAYOL et al., 2002). Poucos são os estudos que associam estas informações com o uso mais específico da lenha pelos produtores, requerendo mais informações a respeito, o que ajudaria a desenvolver práticas mais ecológicas e sustentáveis.

Muito dessas pesquisas partem de visões técnicas que os pesquisadores têm sobre uma realidade que é vivenciada por diversos sujeitos, consolidados em abordagens mais ecológicas e econômicas. Entre estes atores estão os agricultores familiares que têm percepções e ações diferenciadas, orientadas por lógicas e culturas diferentes. Neste cenário, tornar-se necessária a ampliação do conhecimento da diversidade de sujeitos, suas percepções e ações no que se refere ao processo de mudanças no ambiente. No caso particular, entender como estes manejam os recursos naturais à sua disposição para satisfação de suas necessidades, entre eles a lenha (biomassa florestal), para o fornecimento de energia calorífica na casa de farinha.

De acordo com a Secretaria Executiva de Planejamento, Orçamento e Finanças do Pará (SEPOF), o consumo médio de lenha de 1994 a 2002 foi de 5.724.877 m³, somente abaixo dos valores médios obtidos com a extração de madeira em tora, 21.888.639 m³ e bem acima dos valores médios de madeira em tora para papel e celulose, 1.318.472 m³, durante o mesmo período (PARÁ, 2004).

A maior dificuldade no caso da lenha, de um modo geral, é a inexistência de uma estatística sobre o consumo global em razão de seu uso difuso e da coleta realizada pelo próprio consumidor (AROUCA, 1983, apud VALE et al., 2003).

No nordeste paraense a lenha é comumente utilizada como fonte de energia calorífica, numa íntima relação de interdependência com a produção de farinha, além do uso no cozimento dos alimentos (SMITH et al., 2000). O mesmo foi encontrado por

D'incao e Cotta Júnior (2001) ao pesquisar um grupo familiar rural residente na Travessa do Cumaru, no Município de Igarapé-Açú (Zona Bragantina). No caso particular da região do pólo Rio Capim do Programa PROAMBIENTE, não se sabe ao certo a qualidade, espécies, manejo e uso da capoeira, para obtenção da lenha, o que por si só justifica o interesse por parte da FANEP e da Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA) em obter informações a esse respeito.

Ora, a utilização de lenha ou carvão vegetal como fonte de energia calorífica “certamente é a mais conhecida e utilizada, porém não é a única”, pois, “os compostos expelidos da madeira durante a sua carbonização também são recursos energéticos interessantes, que produzem uma combustão limpa e eficiente, sendo economicamente viáveis e ambientalmente aceitáveis” (ANDRADE; CARVALHO, 1998, p.28). Os autores se referem aos gases condensáveis e incondensáveis produzidos durante a carbonização.

Com a queima da lenha, pode-se obter o extrato ou ácido pirolenhoso, uma “mistura complexa de compostos orgânicos, o qual, embora tenha natureza química diferente do petróleo, pode ser considerado como um petróleo de origem vegetal”, apresentando uma “cor marrom e a sua composição elementar é aproximada à da biomassa” que o originou (ROCHA; MESA PÉREZ; CORTEZ, 2004, p.2). Valioso recurso que, somado aos finos do carvão², são “produtos promissores para a utilização na agricultura” (ZANETTI et al., 2003, p.508), podendo vir a ser usados pelos agricultores familiares em seus roçados, como ativador da biota do solo, aumentando a disponibilidade de nutrientes.

² Pó de carvão.

1.3. OBJETIVOS

Obter informações a respeito das práticas de manejo relacionadas à lenha, acompanhando-se as atividades dos agricultores, desde a origem até o destino final da lenha, com ênfase no seu uso na produção de farinha.

A pesquisa engloba ainda os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar a forma como os agricultores manejam a capoeira para a extração de lenha;
- Estimar o consumo médio de lenha por pessoa, de cada comunidade local;
- Identificar outras fontes de alimentos que não são provenientes da produção de farinha;
- Identificar quais as espécies florestais usadas com maior frequência pelos agricultores para lenha, e caracterizá-las quanto ao poder calorífico, teor de umidade, densidade da madeira, além do potencial de produção de carvão e o potencial de produção de ácido pirolenhoso.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. PRINCIPAL USO DA CAPOEIRA PELOS PEQUENOS AGRICULTORES

Os solos da Amazônia, bem como do nordeste paraense, são freqüentemente usados pelos agricultores familiares para os plantios de culturas de ciclo curto, destacando-se a mandioca (*Manihot esculenta*), também considerada por muitos como uma cultura esgotante do solo. Há, em muitas áreas, uma substituição da vegetação florestal pelos plantios de mandioca do roçado (ALBUQUERQUE; CARDOSO, 1980), numa íntima relação de dependência, em que:

[a] cultura do roçado consiste no apoio predominante da agricultura itinerante, onde uma área de mata derrubada é queimada [...], após o que a área é abandonada ao descanso, isto é, fase chamada de pousio, o qual consiste no período no qual a vegetação natural se reconstitui tendendo, ao longo do tempo, transformar-se em mata, caso não seja reutilizada antes. Este sistema de cultivo é conhecido localmente como *roçado*. (D'INCAO; COTTA JUNIOR, 2001, p.434, grifo dos autores).

Albuquerque e Cardoso (1980) inferem que a mandioca, principal cultura do roçado, seja cultivada na região desde épocas pré-incaicas, há mais de 4,5 séculos onde, desde então, a sua hegemonia sobre outras plantas alimentícias é absoluta.

No Brasil, segundo Santana et al. (1998), a mandioca é cultivada em todas as regiões, colocando-se entre os principais produtos agrícolas. Na região Norte, atualmente, o Estado do Pará é o principal produtor. Em 1980 o Estado do Pará participou com cerca de 5% da produção brasileira (6º maior produtor) e evoluiu para 14%, em 1995, quando o Estado se tornou o maior produtor de mandioca, seguido da Bahia e do Paraná. Atualmente o Pará contribui com 17,9%, destacando-se entre os principais produtores: Bahia (16,7%), Paraná (14,5%), Rio Grande do Sul (5,6%) e Amazonas (4,3%), que em conjunto com o Pará, são responsáveis por 59% da

produção do país³. Daí advir sua importância econômica para o Estado e, principalmente, para as populações locais. Segundo Santana et al. (1998), no Estado do Pará, as raízes da mandioca destinam-se basicamente à produção de farinhas, em função do hábito alimentar da população, compondo o principal produto de muitas famílias nortistas.

Um dos fatores limitantes à produção da cultura da mandioca, citado por agricultores de áreas do PROAMBIENTE foi a podridão radicular (DIAGNÓSTICO ..., 2003). Estima-se que na Região Amazônica as perdas sejam superiores a 50% na várzea e até 30% na terra firme, podendo chegar a perdas totais. Entre os agentes causadores da podridão radicular destacam-se, como mais importantes, *Phytophthora* spp, *Pythium scleroteichum* e *Fusarium solani*, principalmente por ocasionarem perdas severas na produção⁴.

Na região Amazônica, o sistema de preparo de área é o da agricultura rotacional⁵ (KATO et al., 2004), ou “agricultura de roçado” (GLIESSMAN, 2001, p.281) baseado no sistema tradicional de uso da terra, o corte e queima⁶ da capoeira (DENICH, 1991), onde a capoeira representa o período de pousio⁷ do solo (PEREIRA; VIEIRA, 2001; KANASHIRO; DENICH, 1998), após os cultivos, principalmente da mandioca (SANTANA; RODRIGUES; SILVA, 1998).

O principal papel da capoeira no sistema corte e queima é o fornecimento de nutrientes ao solo por meio das cinzas, pela queima da biomassa florestal.

Para o agricultor familiar com baixo grau de capitalização e pouco acesso a [...] alternativas, o preparo de área para plantio com queima, ainda se constitui no instrumento mais eficaz ao seu alcance, por ser um processo menos oneroso, por promover a fertilização gratuita do solo e obter produções, para sua subsistência (KATO; KATO, 2000, p.35).

³ Cultivo da Mandioca para o Estado do Pará. Importância Econômica. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/importancia.htm> Acesso em: 24 jan, 2006.

⁴ Cultivo da Mandioca para o Estado do Pará. Doenças. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/doencas.htm> Acesso em: 24 jan, 2006.

⁵ Itinerante ou migratória – *shifting cultivation*.

⁶ *Slash and burn*.

⁷ Intervalo de tempo que vai de um ciclo produtivo a outro, quando a área é deixada para descanso e acúmulo de nutrientes, ocorrendo a sucessão vegetal.

Este preparo é caracterizado pelo cultivo de um a dois anos, seguido de pousio por um período de três a oito anos ou mais, acumulando biomassa na vegetação de pousio (capoeira) para fornecimento de nutrientes no período dos cultivos do roçado subsequente (PEREIRA; VIEIRA, 2001; KATO et al., 2004; KATO; KATO, 2000; SMITH et al., 2000).

Considerando uma área média disponível de 40 hectares de floresta, um agricultor levaria [...] entre 20 a 30 anos para fazer a rotação completa do terreno, o que seria sustentável do ponto de vista ecológico, pois 25/30 anos é o período necessário para a regeneração completa da biomassa florestal (MONTROYA; RODIGHIERI; SILVA, 2004, p.76).

Este sistema, baseado na derruba e queima da capoeira, apesar de bem adaptado à realidade amazônica e dos trópicos (BOSERUP, 1987) e coerente com a realidade local, é dependente de uma baixa densidade populacional (GLIESSMAN, 2001). Taxas de crescimento populacional mais baixas favorecem a persistência da vegetação, “mesmo em áreas de povoação mais antiga”, onde já houve vários ciclos de cultivo (SMITH et al., 2000, p.36).

Um aumento adicional de densidade compromete o tempo necessário para o pousio e a consequente regeneração da fertilidade do solo. O tempo de pousio sendo curto, o solo ainda fraco, pede a adição de adubos orgânicos e minerais para o cultivo de arroz, milho e feijão (D'INCAO; COTTA JÚNIOR, 2001, p.434).

Devido à pressão demográfica (SOMMER, 2000), divisão de lotes (ALVINO; BRIENZA JÚNIOR, 2002), e a consequente diminuição das terras para plantio, entre outros motivos, observa-se a diminuição do tempo de pousio (METZGER, 2000) com reflexo na redução da produtividade agrícola (VIELHAUER; SÁ, 2000). Como resultado, vêm-se usando capoeiras mais jovens e menos desenvolvidas, sendo necessário ao menos um tempo mínimo de sete a dez anos de pousio para a reposição completa das perdas de nutrientes (DENICH, 1991; HÖLSCHER et al., 1997a).

2.2. BENEFÍCIOS E USOS DA CAPOEIRA E CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À LENHA

As capoeiras são áreas sub-avaliadas e pouco valorizadas para fins comerciais e de manejo sustentado (PEREIRA; VIEIRA, 2001). Em capoeiras mais velhas a tendência é que tenham maior diversidade de usos potenciais e maior valor relativo dos produtos comerciais, com possibilidade de utilização de cerca de 40% das árvores para lenha (RIOS et al., 2001). Na Amazônia Oriental, pelo menos 100 espécies de plantas da capoeira são citadas como úteis para a população rural (VIEIRA et al., 1996).

Apesar das florestas secundárias não substituírem integralmente as florestas primárias, aquelas são fonte de grande diversidade de produtos de utilização humana e de *importância econômica*, tais como: madeira para construção rural, madeira para carvão, *lenha*, frutos, plantas medicinais, melíferas, fibrosas, ornamentais, forragens para animais, materiais para confecção de artesanatos, utensílios domésticos. De igual modo desempenha um papel de elevada *importância ecológica* (em termos de crescimento florestal) como provedora de serviços ambientais, principalmente em regiões onde praticamente não existe mais vegetação primária, como acúmulo de biomassa, benefícios hidrológicos, restauração da produtividade do local e manutenção da biodiversidade (SILVA; SILVA; FERREIRA, 2002; GUEVARA; LUNA, 2002; CARVALHEIRO et al., 2001; RIOS et al., 2001; SMITH et al., 2000; BROWN; LUGO, 1990; DOUROJEANNI, 1990; DENICH, 1991; DUBOIS; VIANA; ANDERSON, 1996; ROSA et al., 1998a; ROSA et al., 1998b; ROSA et al., 1998c; SANTOS; TAVARES; TELLO, 1998). Porém, esses benefícios e produtos tornam-se mais abundantes e potencializados com períodos de pousio mais longos e/ou áreas de terra maiores (SMITH et al., 2000).

Sob aspectos climáticos, na escala amazônica e global, as vegetações secundárias contribuem consideravelmente para a evaporação e a captação de grandes quantidades de carbono⁸ na biomassa aérea e subterrânea, uma vez que a vegetação secundária está em constante crescimento vegetativo (HÖLSCHER et al., 1997b; MOUTINHO; NEPSTAD, 2001). Existem ainda os benefícios hidrológicos promovidos pelo

⁸ Seqüestro de carbono, por meio do acúmulo na biomassa vegetal.

sistema de raízes (SOMMER, 2000) e sua capacidade em transferir vapor d'água para a atmosfera através da evapotranspiração, a qual se aproxima à observada em florestas primárias, mesmo em capoeiras jovens (HÖLSCHER et al., 1997b).

Finegan (1992) afirma que é viável, tecnicamente, a possibilidade de manejo desse tipo de vegetação, advertindo que nem todos os locais possuem a mesma potencialidade. Smith et al. (2000) concordam com o manejo aperfeiçoado para obtenção de produtos como carvão, frutas e lenha – já obtidos em vegetações secundárias⁹ – que contribuem para a renda dos agricultores.

Carvalho et al. (2001), estudando cinco municípios do nordeste paraense, ao perguntarem sobre os planos de uso da capoeira às famílias consultadas, estas responderam, em sua maioria, que metade ou mais da metade continuaria como capoeira e o restante deveria ser utilizada para roça, culturas perenes ou pasto.

Galvão et al. (1999) estudando inovações tecnológicas na localidade de Panela, Município de Irituia (também pertencente ao pólo Rio Capim), assinalam que o carvão é o segundo produto em importância no grupo de extrativismo vegetal, utilizado exclusivamente para o preparo dos alimentos. O carvão e a lenha são normalmente aproveitadas de “restos das capoeiras derrubadas para a implantação de roças de mandioca” e toda a produção da lenha é destinada à produção de farinha, e que “nenhum produtor relatou a dificuldade na obtenção de madeira para a produção de carvão ou lenha” (GALVÃO et al., 1999, p.48). Como colher a lenha para o cozimento dos alimentos e torração de farinha é considerada uma atividade mais leve e associada às tarefas domésticas, são geralmente desenvolvidas por crianças ou mulheres (D'INCAO; COTTA JÚNIOR, 2001; HEREDIA, 1979).

A qualidade da madeira como combustível está relacionada ao teor de umidade, massa específica (GATTO et al., 2003) e densidade básica (ANDRADE; CARVALHO, 1998) da madeira utilizada. Para efeito de cálculos práticos, o poder

⁹ Aqui é mais adequado perceber a capoeira sob a ótica de uma agroecossistema, ou seja, um ecossistema cuja estrutura e funcionamento são modificados pelo homem para produzir alimento e outros produtos (GLIESSMAN, 2001).

calorífico da madeira pode ser considerado como 4.700 quilocalorias por quilograma de madeira absolutamente seca (SOUZA, 1947), ou seja, teor de umidade a 0%.

A madeira é uma importante fonte renovável de energia: “o manejo adequado das florestas e o uso racional da madeira como energia podem promover a oferta de energia renovável e de grande qualidade ecológica” (GATTO et al., 2003, p.8). A biomassa formada pela cana-de-açúcar e pela madeira representou, no Brasil, 19,39% de todos os energéticos primários consumidos em 1999 (BRASIL, 2000 apud VALE et al., 2003). Desse total, 9,12% foram compostos pela lenha, ou seja, 69 milhões de toneladas de madeira foram utilizadas para geração de calor. Desse total, 21 milhões de toneladas foram queimadas em residências na cocção de alimentos.

A importância da madeira como fonte de energia fica evidente quando se tomam os valores citados por Floresta Colonial (2000 apud GATTO et al., 2003): um estéreo de madeira seca, aproximadamente 450 kg, é equivalente a 210 litros de óleo combustível quanto ao poder calorífico produzido. Esses valores não são fixos e dependem de vários fatores inerentes às características físico-químicas da madeira utilizada.

Gatto et al. (2003), mostram que o tempo médio para secagem da lenha é de 22,6 meses para as espécies nativas. Isso se deve ao costume local de venda quase que imediata da madeira de eucalipto e a demora na venda das nativas na região da Quarta Colônia, MG. Encontraram um teor médio de umidade elevado (32,2%), com valores variando entre 16,9 a 100,2%, o que gera perda de energia no momento da queima para umidades mais elevadas. Observaram ainda que no momento da coleta de dados, a maioria das pilhas não apresentava uma base de isolamento entre o material lenhoso e o solo. Isto leva à deterioração da madeira e dificulta a secagem da lenha.

Vale et al. (2003), estudando a lenha utilizada pela comunidade do Núcleo Rural Engenho, localizado no Município de São João D'Aliança, GO, não encontraram madeiras duras, mas 11 espécies com densidade média e apenas uma de baixa densidade. Acharam teor médio de umidade para a lenha de 28,77%, variando de

18,93%¹⁰ a 63,19%¹¹, e poder calorífico líquido útil médio de 2.898 kcal/kg. Estimaram um consumo médio de 10,54 kg/domicílio/dia, o que equivale 3,85 toneladas/domicílio/ano; e para toda a comunidade, um consumo mensal de 6,33 toneladas de lenha e um consumo anual de 76,96 toneladas de lenha.

2.3. ÁCIDO PIROLENHOSO: COMPONENTE DA LENHA COM POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA

O ácido (ou extrato) pirolenhoso é uma forma fragmentada dos elementos que podemos encontrar na madeira que, condensados, podem ser devolvidos ao sistema na forma líquida, mais facilmente absorvível pelas plantas. Acredita-se que tal tecnologia pode ser aproveitada e incorporada ao sistema produtivo dos pequenos agricultores familiares. No entanto, esta assimilação não deve ser imposta de fora para dentro. A proposta é que seja trabalhada a partir das potencialidades de uso dos recursos encontrados em suas propriedades.

Com a intenção de obterem, não somente carvão, mas parte dos gases que são expelidos durante o carvoejamento, Andrade e Gonçalves (1999) adaptaram um forno para produção de carvão e aproveitamento de líquido pirolenhoso (de tecnologia simples e de baixo custo) que, a partir do carvoejamento de cinco espécies vegetais, obtiveram rendimento médio de 32,57% de carvão vegetal (832,95 kg, absolutamente seco) e de 11,46% de líquido pirolenhoso (292,06 kg absolutamente seco) – cerca de 1/4 do seu potencial –, que não foi maior em função da inexistência de meios para o resfriamento da fumaça.

O extrato ou ácido pirolenhoso é um dos produtos resultantes da condensação da fumaça expelida durante a queima de madeira ou outro material celulósico, sob temperaturas relativamente altas (~ 500 °C) e quantidade controlada de oxigênio (ANDRADE; CARVALHO, 1998), contendo mais de 200 componentes

¹⁰ Farinha-seca (*Aspidosperma* sp).

¹¹ Marfim (*Aspidosperma* sp).

químicos (ENCARNAÇÃO, 2001; MIYASAKA, OHKAWARA; UTSUMI, 1999; ZANETTI et al., 2003), e relevante atuação na agricultura orgânica.

O líquido pirolenhoso ou *pirolítico* é encontrado na literatura técnica, de acordo com Rocha, Mesa Pérez e Cortez (2004, p.1-2), com vários nomes, tais como “óleo de pirólise, bio-óleo bruto, bio-combustível, líquidos de madeira, óleo de madeira, líquido condensado da fumaça, destilado da madeira, alcatrão pirolenhoso, ácido pirolenhoso etc.”. Podendo também ser referente a uma das fases que compõe o líquido pirolenhoso já decantado: óleos essenciais (~20%), extrato pirolenhoso (~50%) e alcatrão (~30%). A composição e rendimento dos líquidos condensados são fortemente influenciados, tanto pela tecnologia utilizada, quanto pelo tipo e características físico-químicas da biomassa (ROCHA; MESA PÉREZ; CORTEZ, 2004; ANDRADE; CARVALHO, 1998).

Quando diluído em água, numa dosagem de 1-2 litros/ 100 litros de água (ou concentração variando de 05 e 20 $\text{cm}^3.\text{dm}^{-3}$), e aplicado ao solo, melhora suas propriedades físicas, químicas e biológicas, proporcionando aumento da população de microorganismos benéficos, como actinomicetos e micorrizas, favorecendo a absorção de nutrientes do solo pelo sistema radicular das plantas; aumenta a produtividade e a qualidade dos alimentos e combate pragas e doenças na agricultura; ainda funciona, tanto como controlador de pragas (função inseticida) e como adubo orgânico (MIYASAKA, OHKAWARA; UTSUMI, 1999).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

3.1.1. Histórico do Nordeste Paraense

O contexto traz um breve histórico da região do nordeste paraense, onde o pólo do Rio Capim do PROAMBIENTE e municípios em estudo estão inseridos. A região do Nordeste Paraense foi a primeira área do Estado a ser intensamente colonizada e se constitui em um marco na ocupação agrícola da Amazônia.

Esta região é amplamente conhecida como uma antiga fronteira agrícola, onde a ocupação induzida pelo governo teve início no final do século XIX, com a distribuição de lotes de 25 hectares aos colonos assentados ao longo da ferrovia Belém-Bragança (KATO et al., 2004). Isto levou a ocorrência de vários ciclos de ‘corte-queima-plantio-pousio-corte’.

A antiga estrada de ferro ligava Belém à Bragança (construída entre 1883 e 1908), possibilitou a ocupação da área, e deu origem ao termo Zona Bragantina. A construção desta ferrovia tinha a finalidade de integrar o território da Bragantina por via terrestre – visto que toda comunicação e transporte se davam por via fluvial –, à região de Belém, abastecendo-a com gêneros agrícolas e lenha (que era a fonte de combustível). De acordo com Denich (1991), próximo ao final do século XIX, surgem alguns núcleos urbanos como Irituia, São Domingos do Capim e São Miguel do Guamá.

Outra forma de colonização ocorreu no fim do século XX, com a construção da rodovia Belém-Brasília (BR-010), afluindo para a região pessoas de todas as regiões do país, especialmente do Nordeste brasileiro. De acordo com Denich (1991) qualquer pessoa podia adquirir terra sem dificuldades e os pagamentos eram facilitados ou nem existiam. Denich faz uma descrição de como a Zona Bragantina foi um exemplo de

modelo errôneo de colonização onde a exploração agrícola intensa pode acarretar na alteração total da paisagem e de suas condições ecológicas, em regiões tropicais.

Segundo Egler (1961), a Zona Bragantina transformou-se, no curso dos primeiros 50 anos da história de sua colonização, numa paisagem devastada. Para Ackermann (1966), pouco mais do que 30 anos de colonização bastaram para transformar a área num semi-deserto. Já Penteado (1967) diz que a floresta foi incansavelmente derrubada e queimada, ciclo após ciclo de cultivo, deixando o solo ainda mais exposto à erosão, de modo que a Região da Bragantina transformou-se em um território de capoeira e vegetação arbustiva.

No curso da ocupação agrícola da região, Denich (1991) cita algumas culturas e produtos de importância, como milho, arroz de sequeiro, feijão caupi, mandioca (farinha de mandioca), pimenta do reino (como cultura perene), entre outras. Além disso, degradada pelo repetido desflorestamento, a vegetação secundária foi utilizada para a produção de lenha e carvão vegetal.

Assim, os modelos de colonização implementados, somados à ausência de políticas específicas que fossem compatíveis para a região, levaram os agricultores familiares da região a empenhar seus poucos recursos financeiros e trabalho familiar à agricultura de subsistência.

3.1.2. Aspectos fisiográficos do Nordeste Paraense

O Pará, segundo maior Estado brasileiro, possui 06 mesorregiões geográficas, 22 microrregiões e 143 municípios. A Mesorregião Nordeste Paraense abrange 05 microrregiões e 49 municípios (PARÁ, 2004).

Dentro desta mesorregião fez-se um recorte territorial onde se inseriu o pólo Rio Capim do PROAMBIENTE, abrangendo parte de quatro municípios: Irituia, São Domingos do Capim, Concórdia do Pará e Mãe do Rio, onde cerca de 60% da

população que compõe o pólo vive em áreas rurais (PROGRAMA..., 2003). As informações a seguir foram obtidas em Falesi e Galeão (2002) e Secretaria... (2004).

O clima da região está influenciado pelo tipo climático Ami da classificação de Köppen, cujo regime pluviométrico anual apresenta uma estação relativamente seca. A transição entre os períodos chuvosos e de estiagem fica compreendida entre os meses de julho e novembro. Os meses de outubro e novembro são responsáveis pelo período mais seco do ano (FALESI; GALEÃO, 2002).

A precipitação pluviométrica média encontra-se em torno de 2.200 mm, distribuída entre os meses de janeiro a julho, sendo os meses de fevereiro, março e abril os que apresentam a maior quantidade de chuvas. Enquanto a umidade relativa média é elevada, com 80% ao ano. A temperatura média anual é de 26 °C, e mínima e máxima de 22 °C e 34 °C, respectivamente.

O revestimento florístico predominante é a floresta equatorial perenifólia e os diversos estágios de desenvolvimento de capoeiras. Esta floresta caracteriza-se por apresentar vegetação exuberante, com árvores de grande porte, grande diversidade de espécies e repousa em solos álicos e distróficos, predominando os latossolos e os argissolos (RODRIGUES, 1996).

A mesorregião compreende terrenos planos a ondulados, originados predominantemente de sedimentos pertencentes ao Terciário, representado pela formação das Barreiras, cujo material originário é constituído de argila branco-amarela, argila roxa, argila avermelhada, argila branca e areia.

3.1.3. Critérios para a escolha dos Municípios

Inicialmente foram escolhidas duas comunidades com características contrastantes quanto à presença de capoeira, que é a fonte de lenha coletada, além da produção expressiva de farinha, dentro das zonas de influência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE (**Figura 01**).

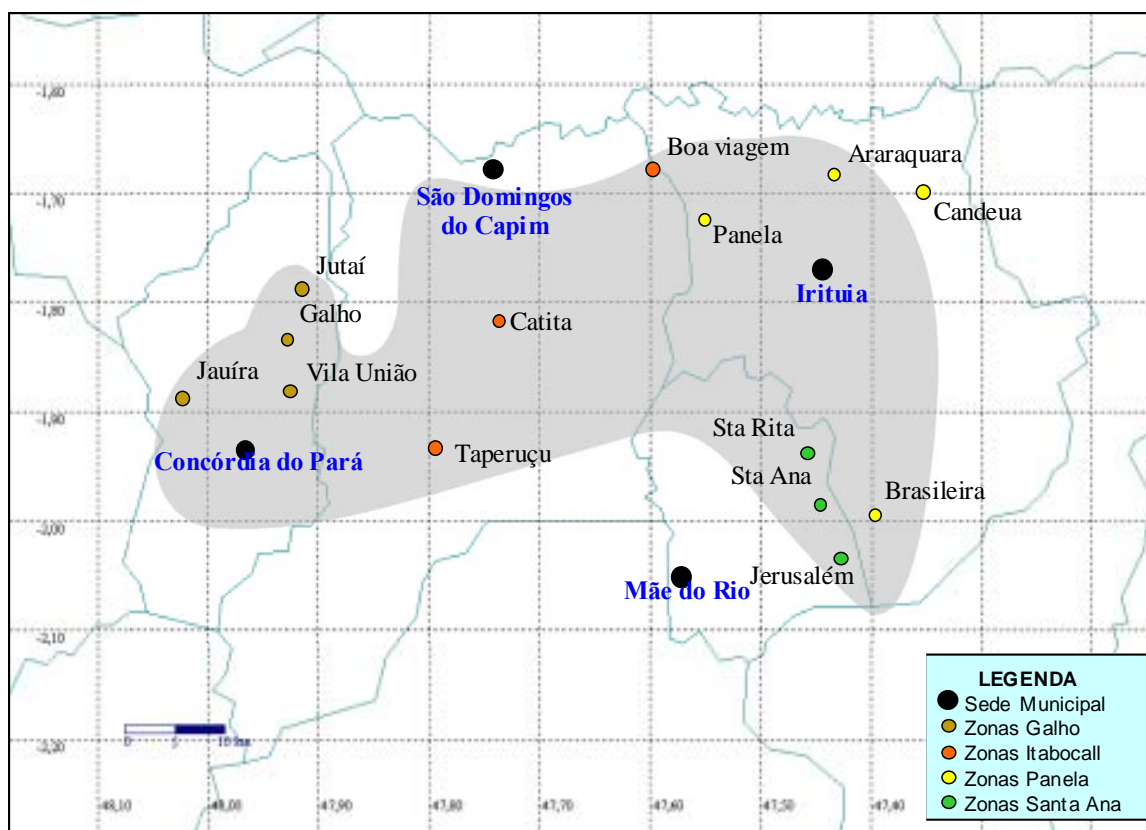


Figura 01: Figura mostrando as zonas de influência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE.
Fonte: Fornecido por José Sebastião Romano.

Para realizar esta escolha e evitar intenção de escolha por parte dos pesquisadores, se utilizou dados do IBGE para selecionar os dois municípios, baseando-se na produção de mandioca (**Gráfico 01**), carvão vegetal (**Gráfico 02**) e extração de lenha (**Gráfico 03**) o que, ao final, permitiu selecionar dois municípios: São Domingos do Capim e Mãe do Rio.

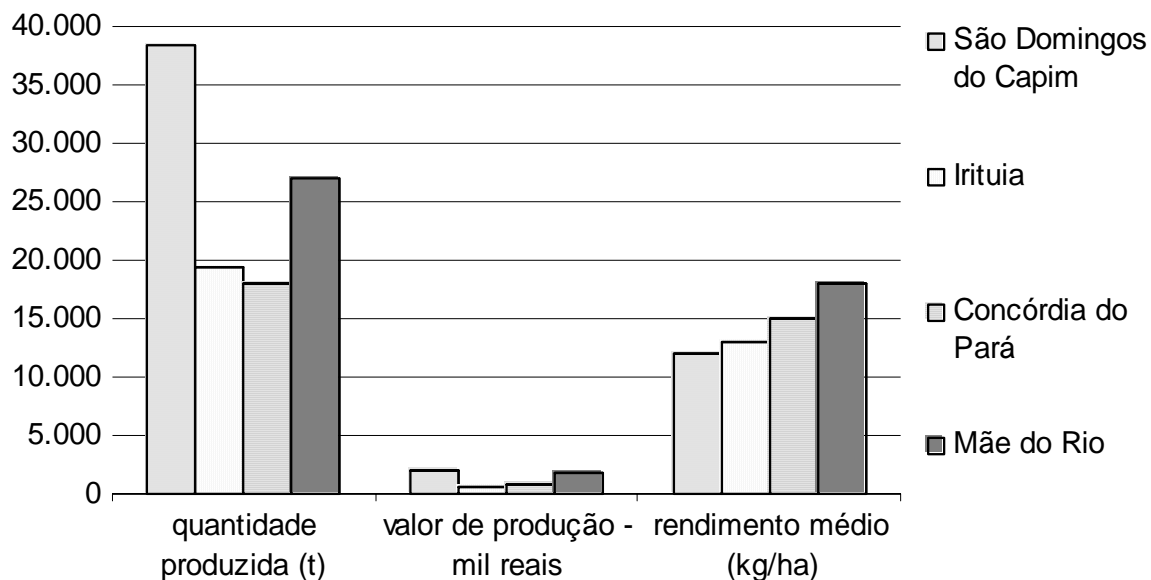


Gráfico 01: Produção de mandioca nos municípios da área de abrangência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE.
Fonte: IBGE (2002).

No **Gráfico 01**, observa-se que os Municípios de Mãe do Rio e de São Domingos do Capim destacam-se quanto à quantidade produzida de raízes. O valor de produção mais elevado destes municípios indica a importância da cultura da mandioca para estes dois municípios. Entretanto quando o assunto é produtividade, Mãe do Rio é superior a São Domingos do Capim.

No **Gráfico 02**, observa-se que Mãe do Rio destaca-se quanto à produção de carvão vegetal, frente aos demais municípios. Revelando seu uso expressivo por parte dos moradores.

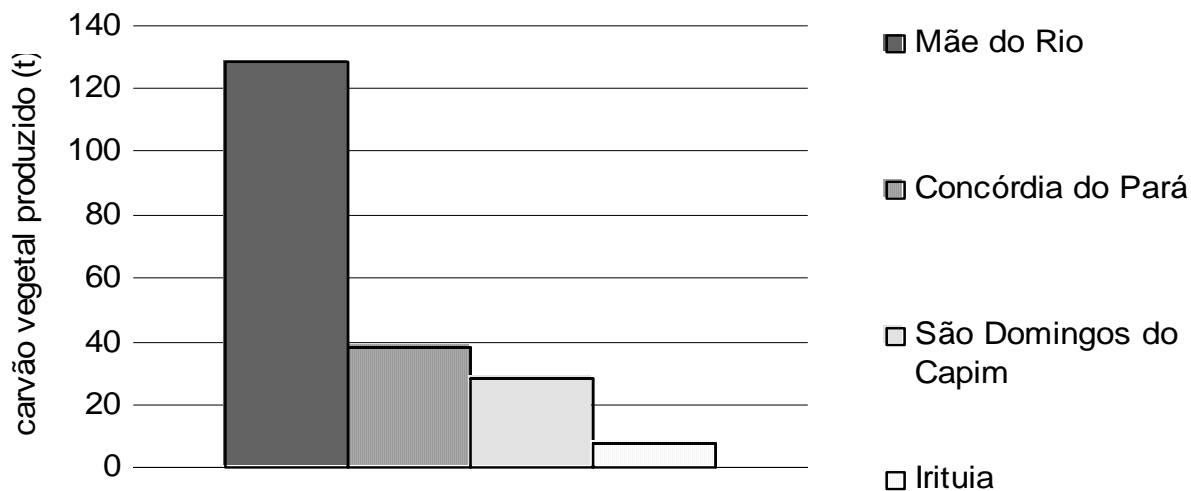


Gráfico 02: Quantidade de carvão vegetal produzido em toneladas, nos municípios da área de abrangência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE.
Fonte: IBGE (2002).

No **Gráfico 03** observa-se uma semelhança com o gráfico anterior, onde o Município de Mãe do Rio se destaca quanto à extração de lenha. São Domingos do Capim está no extremo oposto.

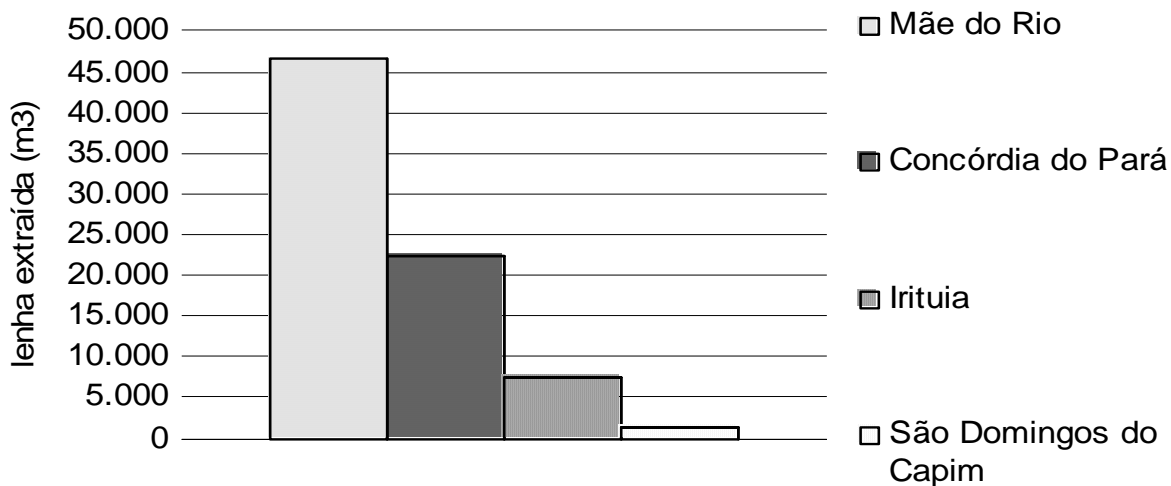


Gráfico 03: Quantidade de lenha (em m³) extraída nos municípios da área de abrangência do pólo Rio Capim do PROAMBIENTE.
Fonte: IBGE (2002).

Através dos **Gráficos 02 e 03** observa-se que o Município de Mãe do Rio destaca-se quanto a extração de lenha e produção de carvão vegetal, além de sua melhor produtividade com relação à cultura da mandioca. Já São Domingos do Capim destaca-se no **Gráfico 01** quanto à quantidade produzida e no valor de produção e, praticamente, é o oposto à Mãe do Rio quando o assunto é extração de lenha e produção de carvão vegetal.

3.1.4. Caracterização do Pólo Rio Capim

As áreas foram escolhidas com base em critérios pré-estabelecidos anteriormente à própria visita no campo. Para a caracterização da área de estudo foram utilizados dados já existentes na FANEP, a qual, fez um recorte territorial relativamente pequeno em que porções menores dos municípios que compõem o pólo foram divididos em zonas e regiões próximas umas das outras (**Quadro 01**), o que promove a mobilidade e prestação de assistência técnica aos agricultores que pertencem ao PROAMBIENTE.

ZONA	REGIÕES	MUNICÍPIO
ZONA ITABOCAL	Taperuçu; Boa viagem; Catita	São Domingos do Capim
ZONA SANTA ANA	Santa Rita ; Santa Ana; Nova Jerusalém	Mãe do Rio
ZONA PANELA	Araraquara; Brasileira; Panela	Irituia
ZONA GALHO	Galho; Vila União; Jauíra; Jutai	Concórdia

Quadro 01: Divisão territorial do Pólo Rio Capim em zonas.
Fonte: FANEP.

Zonear, para os idealizadores do programa PROAMBIENTE, não significa homogeneizar. O pólo possui sua diversidade nos mais diferentes aspectos, como sistema de produção, meio ambiente, mercado local, organizações e infra-estrutura. No entanto, é uma maneira de abarcar as características comuns e incomuns, mostrando a diversidade local.

A pesquisa foi realizada em três comunidades locais: São José do Itabocal

(região de Catita) e Fé em Deus (região de Boa Viagem), ambos em São Domingos do Capim e, a terceira comunidade, Santa Rita (região do mesmo nome), em Mãe do Rio, todas pertencentes ao Pólo Rio Capim do Programa PROAMBIENTE, nordeste do Pará.

3.1.5. Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita: aspectos gerais

De acordo com os dados da FANEP, na Zona Itabocal (**Quadro 01**) destaca-se a grande concentração de recursos naturais (rio e matas). O extrativismo praticado em larga escala fornece maior sustentabilidade para os agricultores familiares. A principal atividade dessa zona é a agricultura de subsistência. Na Zona Santa Ana (**Quadro 01**), onde os recursos naturais existentes são escassos, o processo de pecuarização é marcante, facilmente percebida durante o trabalho de campo. A pecuária e a agricultura de subsistência são a base econômica destes pequenos agricultores, contudo, vale ressaltar que na comunidade Santa Rita, diferentemente das demais, há ainda uma boa concentração de terras com matas que acompanham o rio e não utilizadas para os cultivos do roçado.

A comunidade Fé em Deus tem a peculiaridade de, originalmente, ter sido uma fazenda, hoje desapropriada. Todos os agricultores têm posse da terra e possuem cadastro no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Entre os moradores existe um acordo informal em que não se pode vender a terra, apenas passá-la a outro agricultor (consultado os demais agricultores da comunidade). Isto impede que a terra seja passada a pessoas que, de algum modo, não tenham afinidade com os moradores desta comunidade. O transporte da farinha produzida para os centros comerciais é realizado pelos ônibus das feiras ou por atravessadores e, no caso particular desta comunidade, pelo caminhão recentemente adquirido pelo senhor Sinésio.

As estradas que levam às comunidades de Fé em Deus e São José do

Itabocal, simplesmente chamado de Itabocal, não são pavimentadas. Na Comunidade Itabocal há uma sala de alvenaria com dois professores e dois serventes praticando o ensino de 1ª a 4ª série e, em Fé em Deus, não há escola. As moradias são simples, especialmente em Fé em Deus, na sua maioria de barro ou madeira. Em ambas comunidades utiliza-se água de poço sem tratamento e não existe rede de esgoto.

Santa Rita (Mãe do Rio) é uma comunidade cercada por grandes extensões de pasto. Para chegar a esta comunidade passa-se, antes, pela comunidade de Santa Ana, a partir da sede do município em estrada de chão batido.

O transporte é realizado por três linhas de ônibus, além do ônibus escolar que transporta os alunos das inúmeras comunidades até a sede. Um caminhão da prefeitura faz o transporte da produção duas vezes por semana (sexta e sábado) até a sede do município, além de um caminhão para Belém, quinzenalmente.

Na comunidade Santa Rita há ainda uma escola com duas salas de aula. A escola possui dois professores e um servente, com ensino de 1ª a 4ª série. Muitas das moradias foram construídas com financiamento do INCRA, contendo três cômodos, de forma padronizada. Esta comunidade possui ainda eletrificação rural e poços artesianos comunitários. A água é tratada com hipoclorito e algumas famílias possuem fossas sépticas em suas casas.

3.2. ANÁLISE DO OBJETO DE ESTUDO

3.2.1 A escolha das Comunidades e as Primeiras Impressões.

A partir da escolha dos municípios para o estudo, seguiu-se para a escolha das comunidades em cada um deles. A determinação das comunidades a serem estudadas contou com a orientação de técnicos da FANEP, dos membros do STR dos municípios e outros atores, como os próprios agricultores, além de visita a campo.

Alguns critérios foram estabelecidos, entendidos como método utilizado para a escolha das duas comunidades: a) que possuíssem a cultura da mandioca como atividade principal de produção, b) que produzissem farinha (em casa-de-farinha própria ou comunitária), c) que fizessem a extração de lenha na propriedade e d) que a localidade fosse de fácil acesso.

No campo, foram selecionadas três comunidades em cada município para a posterior escolha de apenas uma. No período de reconhecimento (junho de 2005), apresentou-se o projeto de pesquisa aos representantes dos STR's e às lideranças locais. O teste do questionário foi realizado nesse período, entrevistando algumas pessoas.

Nesse período, como em todo o decorrer da pesquisa, o apoio dos STR's foi fundamental, tanto na logística quanto como facilitador para que se pudesse chegar nas famílias; com destaque para os agentes florestais, pessoas da própria comunidade escolhidas para representá-los junto à FANEP. Estes agentes acompanhavam e auxiliavam no que fosse necessário, até mesmo oferecendo suas casas para que se pudesse pernoitar nas comunidades.

Com estas informações preliminares e relatos coletados, escolheu-se as comunidades Fé em Deus, em São Domingos do Capim e Santa Rita, em Mãe do Rio.

Após o processo de escolha das comunidades, realizaram-se as primeiras entrevistas que, além de permitir uma visão geral de cada comunidade, tornar-se-iam a maior fonte de informações do estudo de caso (estes dados foram complementados com dados dos Diagnósticos Rápidos Participativos Individuais (DRPI) realizados pela FANEP¹²). Isto absorveu boa parte dos meses de setembro e outubro, e tinha-se de contar com a disponibilidade dos agentes da FANEP.

Para seleção das famílias a serem pesquisadas, os critérios eram que já estivessem na lista dos entrevistados pela FANEP, tantos quantos fossem possíveis.

¹² As informações destes diagnósticos são referentes à composição familiar, o estabelecimento agrícola, o uso da terra, a produção agrícola e culturas perenes, consumo, renda, comercialização e sobre a atividade extrativa.

Assim, se poderia cruzar e complementar os dados. Além da própria caracterização das comunidades, estes DRPI's também foram úteis para a obtenção de informações com a finalidade de responder a algumas questões da pesquisa, tais como: quais são as principais fontes de alimento, as principais culturas do roçado, as áreas das propriedades, entre outras, que estejam correlacionadas e pudessem vir a explicar os fenômenos pesquisados.

No entanto, os resultados esperados foram o inverso do esperado. Por exemplo, obteve-se uma comunidade com abundância de lenha no município (Mãe do Rio) que, teoricamente, deveria ter dificuldades para obtê-las¹³. Isto só foi percebido quando já haviam sido selecionadas as duas comunidades e coletadas as informações em campo. Decidiu-se então incorporar na pesquisa mais uma comunidade em São Domingos do Capim, a comunidade São José do Itabocal¹⁴, como meio de contraponto entre as outras duas. Assim, o trabalho passou a contar com três comunidades: duas em São Domingos do Capim e uma em Mãe do Rio.

3.2.2 O cotidiano da coleta de lenha

Para a obtenção dos dados, foram realizadas entrevistas com aplicação de um questionário semi-aberto a mais de 70% das famílias, de um modo geral, que compunham a lista dos cadastrados na FANEP, com a finalidade de responder as questões específicas do uso da lenha pelas famílias. Estas informações foram tabuladas e analisadas em planilha eletrônica Excel. Selecionaram-se, assim, as informações relacionando-as às variáveis referentes à avaliação de uso e manejo da lenha pelos produtores.

Durante todo o período de coleta de dados foram feitas várias incursões em

¹³ Já havia informações de antemão que se tratava de uma região cercada por fazendas e que a cobertura vegetal local era reduzida.

¹⁴ A sua escolha foi devido à facilidade de acesso entre esta e a comunidade que também havia ficado de fora em São Domingos do Capim e; porque as outras duas comunidades de Mãe do Rio não atenderem aos critérios estabelecidos (a pecuária era bem mais expressiva que a produção de mandioca).

diferentes meses, intercalando viagens entre as três localidades e priorizando a observação do cotidiano. Optou-se por permanecer nas comunidades, pernoitando nas casas dos agricultores durante todo o período do estudo de caso. Isto facilitou muito a pesquisa, pois estabeleceu-se uma relação de confiança mútua à medida que pesquisador e pesquisado conviviam. Utilizaram-se algumas técnicas, como a investigação de campo, com técnicas preferencialmente qualitativas e outras de caráter quantitativo.

Em cada uma das três comunidades selecionadas com base nos dados preliminares de caracterização das comunidades, escolheu-se uma família. Como critério, selecionou-se duas famílias que possuíssem o maior número de características compartilhadas com os demais entrevistados. Desse modo, foi permitido ao agricultor a opção de escolher participar ou não da pesquisa. Ou mesmo de, na impossibilidade de um não poder participar, haveria uma segunda opção. O objetivo desta seleção era acompanhar mais de perto as atividades diárias dos agricultores quanto à obtenção e uso da lenha e ratificar o que foi descrito pelos demais agricultores daquela comunidade. Isto os transformava num grupo familiar modal de observação que, além de complementar as informações daria mais qualidade aos dados do estudo de caso.

Durante todo o período de permanência com estes grupos familiares (novembro e dezembro de 2005), foram feitas observações diretas – observação de primeira ordem – do trabalho diário destas famílias, em cada comunidade local. Durante todo o processo, usou-se um pequeno gravador digital, o que permitiu obter muitas informações sobre a colheita de lenha, além de registros fotográficos.

Acompanhou-se o(a) agricultor(a) deixando-o(a) à vontade para escolher as espécies que quisesse, procurando identificar os aspectos que possuíssem forte correlação com as questões da pesquisa e objetivos, tais como a origem da madeira e o tipo de vegetação secundária; se a planta se encontrava viva, morta e se era do roçado. Com isso esperava-se uma identificação mais profunda das práticas dos agricultores, no intuito de construir uma descrição interpretativa do funcionamento social e produtivo de cada família, numa melhor compreensão de suas lógicas com relação às suas práticas, em sua unidade produtiva. Assim, segundo Costa (2002), pode-se estar

mais próximo do sujeito da pesquisa, de modo a apreender seu cotidiano através do discurso oral e da observação no tempo presente. O fato de poder acompanhar as atividades cotidianas e realizar entrevistas possibilitou comparar o discurso à prática das famílias, o que serviu para confirmar as impressões obtidas durante o processo de coleta de dados dos questionários, além de permitir coletar informações mais pormenorizadas.

Nesta etapa, valorizaram-se as informações qualitativas e diretamente relacionadas à questão central da pesquisa, por isso a opção de se utilizar como técnica a entrevista não diretiva e observações diretas, que segundo Barros e Lehfeld (1990) são mais apropriadas em estudos voltados aos aspectos qualitativos. De posse do material levantado, efetuou-se a análise do mesmo, selecionando os dados mais significativos à construção das respostas relacionadas à questão pesquisada, de caráter quantitativo.

3.2.3 Identificação e caracterização da Lenha

A partir das respostas obtidas nos questionários foi feitos um ranking com uma média ponderada das cinco espécies mais usadas pelos agricultores, em ordem de preferência de uso: às primeiras espécies eram atribuídos valores maiores¹⁵ que às últimas, ou seja, a última espécie citada tinha valor 01 e a primeira 05.

As espécies foram identificadas por seus nomes comuns, observando qual o nome que o agricultor dava a cada espécie, anotando-a. Já na casa de farinha, a lenha foi pesada com balança de metro, para que se pudesse estabelecer um padrão de uso de lenha X produção de farinha. Além disso, foram coletadas amostras de lenha para uma caracterização mais adequada em laboratório a respeito do poder calorífico, densidade básica, teor de umidade e a destilação seca da madeira.

A distribuição das amostras foi feita da seguinte forma: de cada um dos três

¹⁵ Isto representava que o agricultor dava uma importância maior a estas espécies, ou por serem as mais usadas, ou por serem as mais fáceis de serem lembradas.

grupos familiares (um em cada comunidade local), coletaram-se duas amostras de cada uma das três espécies selecionadas como as mais usadas pelos agricultores, obtendo-se um total de seis amostras por espécie. Essas amostras eram retiradas do monte de lenha e tinham cerca de 60cm de comprimento. Eram embaladas e enviadas ao laboratório, no Rio de Janeiro. As análises termogravimétricas, químicas e físicas, para caracterização da lenha, foram realizadas no Laboratório de Energia da Madeira do Departamento de Produtos Florestais, no Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), para obtenção de informações.

No laboratório, as amostras foram quarteadas e utilizadas na determinação das massas específicas aparentes (g.cm^{-3}) pelo método da imersão em água ou hidrostático (VITAL, 1984), e nas análises para caracterização da madeira quanto ao teor de umidade, segundo Vital (1997).

As amostras de madeira foram cavaqueadas e secas até 0% de umidade em uma estufa regulada a $105\pm 3^\circ\text{C}$. Em seguida, o material absolutamente seco (a.s.) foi submetido ao processo de destilação seca.

Cada uma das três espécies florestais foi destilada à temperatura máxima de 500°C . No decorrer das destilações os vapores liberados foram condensados, quantificados e armazenados para análises posteriores. Os gases incondensáveis foram queimados na saída do sistema de condensação e quantificados por diferença de massa. Com as respectivas massas de cada um destes produtos foi possível determinar os rendimentos gravimétricos em carvão, em líquido pirolenhoso e em gases incondensáveis. O carvão vegetal produzido, também foi quantificado e devidamente armazenado.

A composição química imediata do carvão vegetal foi determinada a partir da utilização da norma ASTM 1762–64, adaptada por Oliveira et al., (1982). Os rendimentos em gases condensáveis e em carvão foram obtidos relacionando-se a massa destes produtos com a massa absolutamente seca (a.s.) do material lenhoso destilado. Os rendimentos em gases incondensáveis foram estimados subtraindo-se de 100% do somatório das massas de carvão e de gases condensáveis. Os rendimentos

em carbono fixo, por sua vez, foram calculados multiplicando-se o rendimento gravimétrico em carvão pelo teor de carbono fixo.

Durante a análise do teor de matérias voláteis, os gases ainda existentes no carvão foram queimados e quantificados por diferença de massa, a 950°C. Com as respectivas massas foi possível determinar os teores de materiais voláteis, de cinza e, por diferença, de carbono fixo no carvão vegetal.

Os poderes caloríficos foram estimados com base nos teores de carbono fixo e de matérias voláteis dos carvões vegetais, de acordo com os modelos propostos por Vale et al. (2002), citados por Ribeiro e Vale (2006).

Além da descrição dos resultados, estes foram submetidos à análise de variância, sendo as médias, se for o caso, comparadas pelo teste Tukey, a 5%.

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS AGRICULTORES QUANTO AO MANEJO DA CAPOEIRA PARA A EXTRAÇÃO DE LENHA

4.1.1. Cobertura vegetal e uso da terra

As unidades de produção familiares não são homogêneas, em que pese as particularidades de uma, ou de outra, e sua forma de uso da terra vai depender da especificidade da família e da disponibilidade dos recursos de produção, entre outros. Tecnicamente, o que se espera encontrar em um sistema agrícola ou sistema de uso da terra são características que possam suprir as necessidades humanas sem exaurir a base de recursos naturais da qual ele depende.

[O] fogo é uma ferramenta historicamente integrada ao sistema agrícola de corte e queima das 'populações tradicionais' da Amazônia (índios, caboclos etc.), sustentado por um processo de rotação de áreas que lhe permite a recuperação da cobertura vegetal para o equilíbrio e conservação do meio ambiente (DUBOIS, 1980, p.3).

Esta prática proporciona uma “composição de mosaico nas formas de uso da terra, com pastagem, roças, capoeiras em diferentes estágios de desenvolvimento, culturas de ciclos longos e fragmentos de matas” (COSTA, 2002, p.137), como podem ser observados nos **Gráficos 04, 05 e 06**.

De acordo com o **Gráfico 04**, observa-se na comunidade de Santa Fé que os valores mais altos são referentes à cobertura vegetal, denominada de capoeira fina. Há 08 propriedades com valores acima de 30%, chegando a aproximadamente 81 e 84% da área coberta por essa vegetação. Somente dois agricultores ainda possuem algum fragmento de capoeira mais grossa. Há um agricultor que possui uma boa concentração de terra coberta com capoeira mais grossa, é o único que não tem roçado.

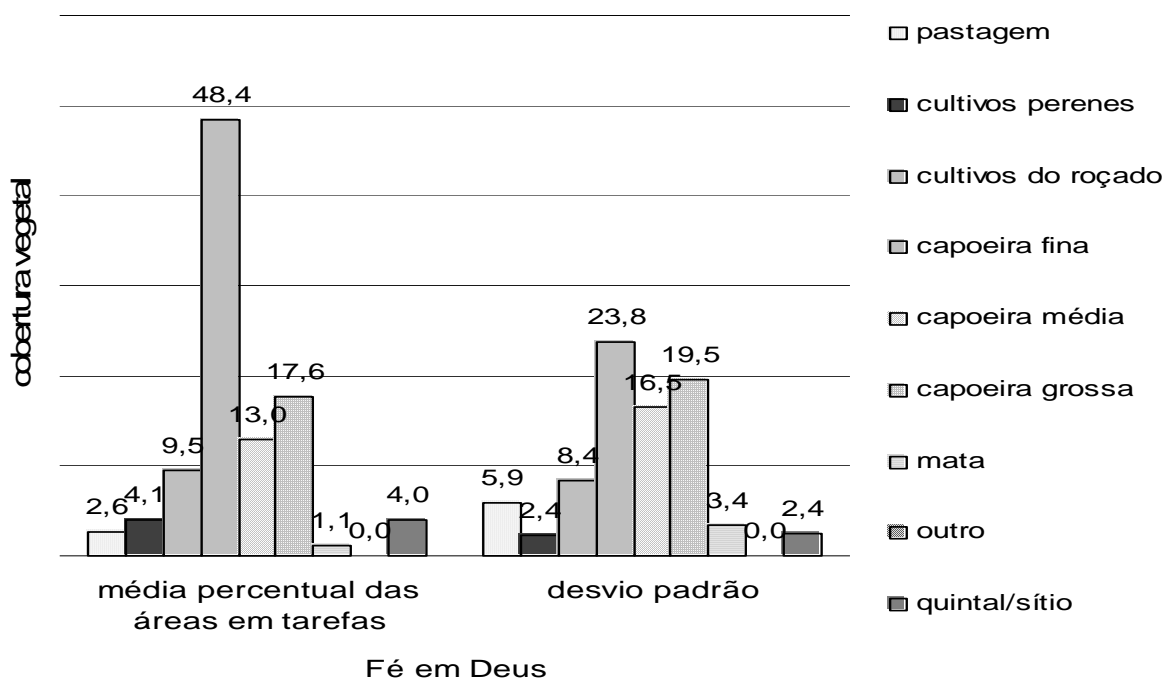


Gráfico 04: Cobertura vegetal e uso da terra na comunidade Fé em Deus.
Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

O tamanho dos lotes em sua maioria (07) são de 11,5 ha, ou seja, praticamente metade de um lote original (25ha). Os outros 03 ainda abaixo de um lote. Os terrenos são adjacentes uns aos outros.

Não foram encontrados fragmentos significativos de mata ou vegetação mais madura, uma vez que a área onde se encontra a comunidade foi de fazenda desapropriada.

Quase não se observam áreas de pastagem. No entanto, 03 agricultores

planejam aumentar as áreas de pasto de 20 até 40 tarefas, enquanto outros poucos pretendem aumentar de 01 a 03 tarefas, para a manutenção dos animais de carga que, neste último caso, todos as famílias possuem.

Os agricultores tomam como medida a “tarefa”, que corresponde a 25 x 25 braças ou 55 x 55m, que é igual a 3.025 m², isto equivale a 0,3 hectares. Já a braça corresponde à 2,2 m¹⁶.

Com relação aos quintais e plantios de espécies perenes, encontrados em praticamente todas as propriedades, alguns agricultores esperam enriquecer com várias espécies de frutíferas regionais, principalmente os quintais.

A principal fonte de lenha nesta comunidade é a capoeira fina, sendo mais da metade da lenha consumida. Pouquíssimos agricultores ainda a encontram em capoeiras mais grossas que, normalmente, estão nas regiões mais distantes ou próximas de igarapés.

Na Comunidade Itabocal (**Gráfico 05**), os terrenos variam entre 25 a 65 ha

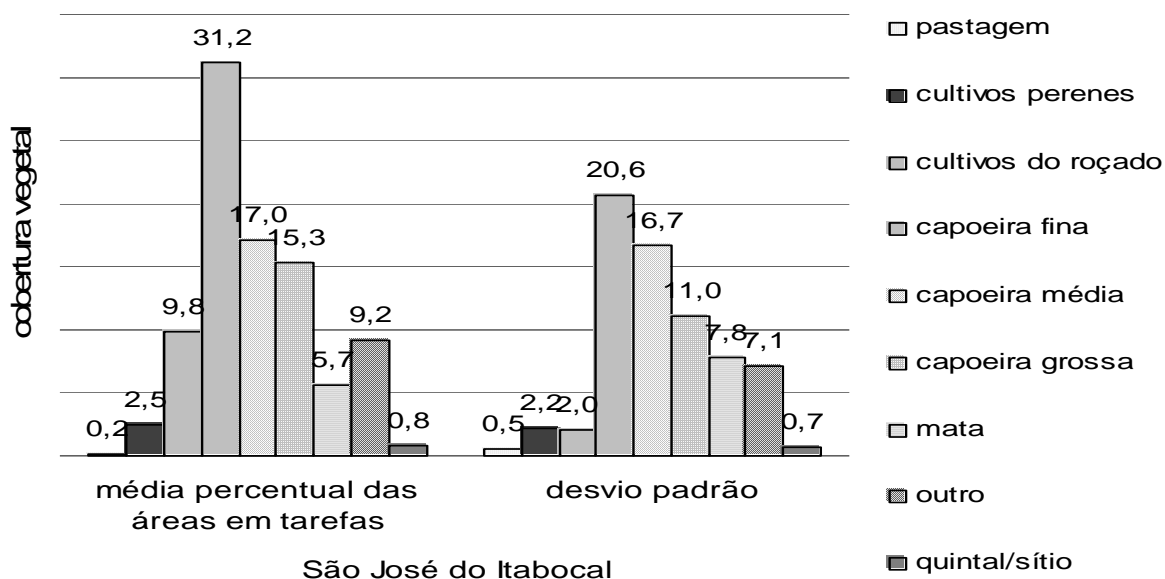


Gráfico 05: Cobertura vegetal e uso da terra na comunidade São José do Itabocal
Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

¹⁶ O mesmo valor foi observado por Acevedo Marin (1999b, p.39) em comunidades de remanescentes de Quilombo, no município de Cametá-PA.

dos quais 07 são de até 25ha, possuindo em média 43 ha, ou 144 tarefas, bem maiores que os encontrados em Fé em Deus. Muito em função das áreas maiores, os agricultores nem sempre forneciam valores que totalizavam 100% da sua terra ou nem sempre os respondentes sabiam os valores corretos. A categoria 'outro', neste caso, não deve ser levada em consideração, pois pode corresponder a qualquer tipo de vegetação secundária.

Estes agricultores possuem uma cobertura vegetal mais abundante, encontrando-se ainda regiões de capoeira grossa e de mata, como no caso de um agricultor que, somando as duas áreas, possui 80% de sua área ocupada por estas vegetações e, um outro agricultor que soma mais de 50%. As áreas de capoeira fina também aparecem em grande quantidade nas propriedades, as quais são aproveitadas para os roçados ou deixadas em pousio. As áreas com cobertura vegetal abundante permitem aos agricultores balancearem os roçados implantados nas áreas de vegetação mais grossa, geralmente no período das chuvas, com os roçados de verão, que pode ser tanto na capoeira fina quanto grossa. Contudo, isto varia de agricultor para agricultor. As áreas do roçado chegam a atingir cerca de 10% da área total.

Em Itabocal a pecuária é praticamente inexistente, somente um agricultor usa alguma área para pasto. Contudo, vale ressaltar que todos possuem animais de carga que auxiliam no transporte da mandioca. Estes animais comem as rebarbas das capineiras e matos encontrados pelo terreno e pelas estradas de chão batido ou, dos restos de mandioca, geralmente despejados no leito dos igarapés (**Fotografia 01**).

Os quintais, encontrados tanto próximo às propriedades quanto às casas de farinha, variam entre 0,5 a 01 tarefa, respondendo por aproximadamente 01% da propriedade. São bem diversificados, e alguns chegam a plantar verdadeiros sistemas agroflorestais, com várias espécies madeireiras e frutíferas. Também há pouca área de cultivos perenes nas áreas.



Fotografia 01: Equinos comendo cascas de mandioca depositadas no leito do igarapé, próximo da casa de farinha.

Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

Na comunidade Santa Rita, **Gráfico 06**, encontraram-se as maiores áreas estudadas, variando o seu tamanho entre 25 a 100ha. A região possui forte tendência à

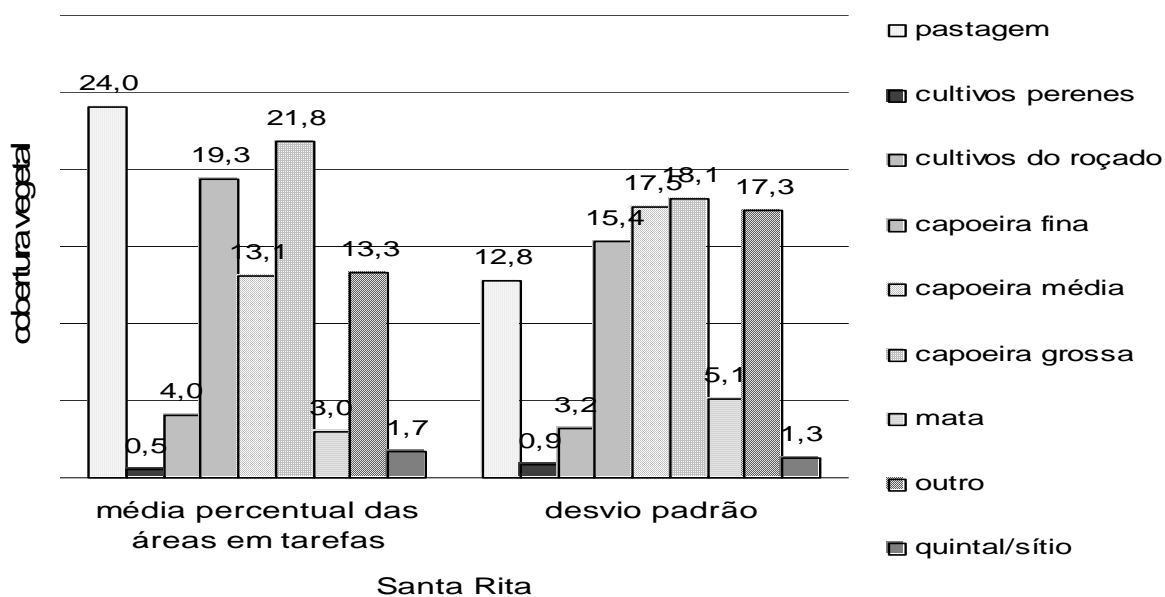


Gráfico 06: Cobertura vegetal e uso da terra na comunidade Santa Rita.

Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

pecuarização, muito pelo fato de se encontrar cercada por fazendas. Em todas as propriedades encontrou-se algum nível de pecuarização, ou somente com a implantação dos pastos, ou com a própria criação extensiva dos animais.

Somente metade dos agricultores possui algum cultivo perene em uma área pequena se comparada às destinadas aos quintais que chegam a 05 tarefas, os mais bem diversificados das três comunidades.

Algumas das propriedades de Santa Rita possuem, em maior ou menor extensão, uma área de igapó, onde se podem encontrar algumas áreas de manejo de açaiçais. Esta área de igapó é praticamente descartada para o plantio das culturas do roçado ou implantação de pastagens.

A abundância de vegetação com diâmetros maiores é tal que boa parte dos roçados é colocada nestas áreas e, praticamente, toda a lenha consumida é oriunda destas áreas e é encontrada com facilidade. Em relação à proporção de sua área total, os roçados de Santa Rita são menores que Itabocal e Fé em Deus, sem contar que seus moradores são menos dependentes da farinha. Talvez pela abundância de alimentos, ou pela presença do gado nesta região.

4.1.2. O preparo do roçado

Ferreira (1986, p.1514) define *roça* como sendo um terreno de pequena lavoura, em especial de mandioca, milho, arroz, feijão e outras culturas; Neves (1981, p. 142) define como a área de terra transformada pelo trabalho agrícola familiar, sendo utilizada para o cultivo da “lavoura miúda ou branca”. Já Martins (2001) o elabora a partir de uma perspectiva histórica das roças de caboclos da Amazônia:

A roça é representante do tipo de agricultura de derruba e queima ou de pousio ou agricultura de coivara, em que o índio e o caboclo abrem uma clareira dentro da vegetação primária ou em diferentes estágios de sucessão e colocam fogo. Dessa maneira ele incorpora nutrientes ao solo e aí ele estabelece uma

comunidade de plantas que apresenta heterogeneidade de espécies (MARTINS, 2001, p.371).

É apoiado nestes conceitos que se buscou caracterizar as comunidades estudadas com relação ao preparo de área dos roçados, através do sistema corte e queima. Em linhas gerais, tenta-se compreender como se dá o processo de obtenção de lenha a partir da construção do roçado por meio das informações colhidas dos agricultores de cada comunidade estudada do Pólo Rio Capim.

Todos os agricultores das três áreas estudadas têm a roça como principal atividade produtiva, mas não a única. Em todas as propriedades, os roçados são preparados através do sistema corte e queima. Áreas mecanizadas são limitadas a culturas perenes e semi-perenes, pouco encontradas nas propriedades. A técnica de construção dos roçados a partir da prática de corte e queima possibilita aos agricultores familiares a fertilização da terra, a um custo muito baixo se comparado ao cultivo convencional (aragem, gradagem, adubação). Esta prática está arraigada nos sistemas cognitivos dos agricultores, as quais transmitem a seus filhos (OLIVEIRA, 2002, p.73).

Os tipos de roçados praticados no sistema corte e queima recebem uma denominação que está vinculada ao período do ano em que o mesmo foi implantado. Se um roçado for implantado em janeiro, mês que representa o início do período chuvoso na região, recebe o nome de roça de janeiro ou *roça de inverno* e se for implantado no final do período chuvoso ou próximo ao período de estiagem, que em geral compreende os meses de agosto e setembro recebe o nome de *roça de verão*.

A atividade do preparo de área é iniciado com a delimitação da área do roçado.

A ferramenta para efetuar essa medida [braça] é construída pelos agricultores a partir de uma vareta de madeira, que é coletada na capoeira. Para atingirem a medida aproximada de uma braça, sem a utilização da trena, eles ficam em pé e erguem um dos braços, delimitando a vareta com um corte na altura da ponta dos dedos da mão de um agricultor adulto. Essa vareta é utilizada pelos agricultores no processo de medição da área, tendo a mesma função de uma trena (OLIVEIRA, 2002, p.84).

Delimitada a área do roçado, inicia-se a broca e, em seguida, a derruba da vegetação, que ocorre nos meses de junho a outubro. Isto foi encontrado nas três comunidades.

A broca consiste em cortar, com facão¹⁷, as vegetações arbustivas (pequeno porte) e arbóreas o mais próximo ao solo, rebaixando a galhada para uma queima mais eficiente. As árvores maiores são derrubadas com machado e, quando possível, com motosserra, cortando-se os troncos à linha da cintura e retirando os galhos e ramos mais grossos posteriormente.

Para o plantio da roça de inverno nas três comunidades, a queima acontece nos meses de setembro a dezembro, meses mais quentes e com baixo índice pluviométrico, assim, o material que foi cortado anteriormente e exposto ao sol fica seco, facilitando a queima.

Para alguns agricultores o ideal é que o processo de queima tenha início quinze dias após a “broca” e “derruba” da vegetação secundária. O processo de queima deve ser iniciado com a construção do aceiro¹⁸, que acompanha todo o entorno da área do roçado. Entretanto, são poucos os agricultores que desempenhavam esta atividade.

Antes de iniciar a queimada, que deve ser de forma controlada (COSTA, 2002), os agricultores têm por hábito avisar o dia de realização dessa prática aos seus vizinhos, principalmente se a área a ser queimada estiver muito próxima do terreno dos mesmos.

Após a queima (**Fotografia 02**), caso o material comburente não tenha queimado por completo, faz-se necessário o encoivramento. A coivara consiste em amontoar o material residual para uma segunda queima, para a total carbonização e fornecimento de nutrientes na forma de cinzas ao solo, para o subsequente plantio.

¹⁷ Localmente esta ferramenta é chamada de terçado.

¹⁸ O aceiro é como um caminho, que os agricultores chamam de “rua”, podendo variar de 1 a 2 m de largura. A vegetação desse espaço é retirada com o auxílio da roçadeira ou de um terçado e alguns agricultores utilizam também a enxada para rapinar ou raspar o solo (OLIVEIRA, 2002, p.91).



Fotografia 02: Área preparada com o sistema corte e queima, mostrando a lenha resultante.
Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

No início do período chuvoso, freqüentemente nos meses de dezembro e janeiro, começa, manualmente, o cultivo do roçado com o plantio da mandioca (*Manihot esculenta*), que é a principal cultura do roçado, além do arroz (*Oriza sativa*), do milho (*Zea mays*), e do feijão (*Vigna sp*), quase tudo na mesma área. As variedades mais comuns de mandioca utilizadas são a 'pecui' e 'cearense', chamada de amarela e branca, respectivamente. O milho mais usado é o 'caboclo', proveniente de semente armazenada do ciclo anterior e um híbrido da Embrapa Amazônia Oriental, conhecido pelos agricultores como 'engasga pinto'. O arroz cultivado são as variedades lajeado, agulhinha e canadá, e o feijão mais produzido é o caupi. Com a ajuda da enxada, são feitas duas ou três capinas realizadas ao longo do ano.

A colheita da mandioca é feita manualmente após um ano de plantio, durante todo ano consecutivo. Também é comum encontrar agricultores que começam a colher em menos de um ano, a partir das necessidades do grupo doméstico.

4.1.3. O beneficiamento da mandioca

Segundo estimativas da FANEP, em 01 ha são produzidos em média 100 sacos de farinha de 60 kg. Para o milho e o arroz, cerca de 16 sacos/ha cada um (PROGRAMA..., 2003). Após a colheita, a área geralmente fica em pousio de 03 a 05 anos ou, como opção, no caso da comunidade Santa Rita, transforma-se a roça em pasto, onde o capim irá formar uma pastagem fechada após o arranquio das raízes.

Para efeito da pesquisa, foram considerados apenas os dados referentes à produção de farinha nas três comunidades. Segundo os dados coletados (**Tabela 01**) é possível observar algumas importantes diferenças entre as comunidades:

Tabela 01: Produção de farinha nas comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita.

Comunidade	área do roçado (tarefa)	produtividade (sacos/tarefa)	farinhada/mês	pousio		venda (%)
				capoeira fina (anos)	capoeira grossa (anos)	
Fé em Deus	02 a 05	15 a 20 (9)*	02 (7)*	03 a 05	10 a 30	84 a 95
Itabocal	10 a 20	20 a 25 (8)*	02 (6)* a 04 (4)*	03 a 05	10 a 30	90 a 96
Santa Rita	02 a 10	15 a 30 (8)*	02 (6)*, 04(2) a 06 (1)*	04 a 05	10 a 15	70 a 98

*número de famílias encontradas.

Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados adaptados da FANEP.

▪ Comunidade Fé em Deus

As áreas do roçado são pequenas, indo de 02 a 05 tarefas, havendo quem plante até 06 ou 07 tarefas, ou mesmo um caso de 22 tarefas plantadas por um grupo familiar. De modo geral, são plantadas de 02 a 10 tarefas/grupo familiar/ano, nos 03-05 últimos anos. A produtividade fica em torno de 15 a 20 sacos/tarefa; havendo uma família que chega a produzir 25 sacos de farinha/tarefa.

Todos os agricultores fazem plantio de verão e de inverno. Entre os entrevistados que plantaram roça de inverno, 04 haviam plantado em capoeira fina, com tempo de pousio entre 03 a 05 anos, enquanto outros 02 em capoeira grossa, com pousio de 20 anos, em média. Foram encontrados 04 agricultores que ainda não

havam implantado seus roçados durante o período das entrevistas.

Em relação aos roçados implantados no ano anterior, 02 famílias já não o possuíam mais. Entre os demais, 05 o fizeram em terrenos de capoeira mais fina, com 03 a 05 anos de pousio. O restante dos agricultores fizeram seus plantios daquele ano em área de capoeira mais grossa, no entanto, não souberam estimar a idade de descanso (pousio).

Todos fazem farinha durante todo o ano, sendo que a maioria faz 02 farinhadas por mês, havendo 02 casos de apenas 01 vez e outro de até 04 vezes/mês. Para a metade dos entrevistados, há curtos períodos de não fabricação, que é bem variável, geralmente de janeiro a março, assim como há períodos em que estes produzem um pouco mais, como de abril a junho e de novembro a dezembro.

A quantidade de sacos produzidos por mês é muito variável, pois é regida pelas peculiaridades de cada família, suas necessidades, período do ano, área plantada e características do comércio, podendo ser de 02 a 05 sacos para uma família, como de 10 a 20 sacos para outra. Quanto à venda, a grande maioria da mandioca produzida é vendida na forma de farinha d'água, cerca de 84 a 95%. Somente um agricultor chega a consumir cerca de 30% de sua produção.

- Comunidade São José do Itabocal

As áreas de plantio de mandioca variam de 10 a 20 tarefas em 07 das propriedades; 02 se aproximam de 10 tarefas enquanto apenas um planta 03 tarefas. De um modo geral, as áreas destinadas ao roçado variam entre 08 a 12 tarefas, nos 03-05 últimos anos.

A produtividade fica em torno de 20 a 25 sacos/tarefa em 08 propriedades, e as outras duas de 10 a 15 sacos/tarefa. A quantidade de sacos produzidos por mês é variável dentro de cada grupo familiar. Entretanto, percebe-se que há uma tendência de 10 a 15 sacos/propriedade/mês, para a maior parte dos casos; cerca de um terço acima de 15 sacos/mês, e alguns com 05 sacos ao mês.

Os agricultores de Itabocal implantam roçados, tanto de verão quanto de inverno, sem exceção. Dos agricultores entrevistados que implantaram sua roça de inverno naquele ano, nenhum havia plantado em terreno 'enjuquirado'. Foram encontrados 04 casos de plantio em capoeira fina (pousio de 03 a 05 anos), 03 em capoeira média (pousio de 06 a 08 anos) e 03 em capoeira grossa, com tempo de pousio variando de 10 a 30 anos.

Dos que ainda retiravam mandioca dos roçados do ano anterior, só um agricultor não tinha mais roçado daquele ano, 02 prepararam suas roças em área de capoeira fina, com 04 e 05 anos de pousio; 03 em capoeira média, com pousio entre 05 a 10 anos; e, outros 03 agricultores implantaram seus roçados em terras de capoeira mais grossa, com pousio variando de 08 a 15 anos. Houve um caso de um agricultor plantar seu roçado em área de mata, com pousio estimado em mais de 100 anos.

Todos fazem farinha o ano todo. Seis famílias com 02 farinhadas por mês, enquanto há 04 grupos familiares que chegam a fazer até 04 farinhadas/mês. Há curtos períodos de não fabricação para a maioria, que é bem variável (geralmente de janeiro a março). Assim como períodos em que estes produzem um pouco a mais, como de agosto a outubro, por exemplo.

Quanto à venda da farinha, 02 grupos familiares comercializam entre 80 a 90% de sua produção. Todos os demais vendem acima de 90%, chegando até 96%, na forma de farinha d'água, ou seja, o consumo fica entre 04 e 20%.

- Comunidade Santa Rita

As áreas de plantio de mandioca são maiores que na comunidade Fé em Deus, indo de 02 a 05 tarefas em 04 propriedades e de 06 a 10 tarefas em outras 06. Encontrou-se apenas uma com 13 tarefas plantadas com mandioca. As áreas destinadas ao roçado, nos últimos 03-05 anos, foram implantadas em áreas de 04 a 08 tarefas em pelo menos 08 das propriedades, em 02 chegam a 09 tarefas e 01 utiliza-se de apenas 03 tarefas por ano. A produtividade gira em torno de 21 a 30 sacos/tarefa em 05 propriedades, de 11 a 20 sacos/tarefa em 04, e 02 com produtividade abaixo de 10

sacos.

Todos os agricultores optam pelo plantio na época de inverno, já em relação ao plantio de verão, 03 agricultores não costumam plantar nesta época. Dos 05 agricultores que implantaram sua roça de inverno, 02 o fizeram usando capoeira média e 03 capoeiras grossa, com período de pousio próximo de 05 anos e de 10-15 anos, respectivamente. Os demais agricultores ainda não haviam implantado seus roçados de inverno, possuindo apenas os roçados do ano anterior. O que se observou foi que todos ainda dependiam do roçado do ano anterior, encontrando-se a seguinte situação: 02 haviam implantado em capoeira fina, com 04 e 05 anos de pousio, 04 em capoeira média, com pousio de 05 a 07 anos e, 03 em capoeira grossa, com tempo de pousio variando de 10 a 15 anos, e entre eles um com 23 anos de pousio.

Todos os agricultores fazem farinha ao longo do ano. Havendo períodos que fazem mais farinha do que em outros. De um modo geral, costumam fazer farinha mais nos meses de abril a junho e em dezembro e menos de agosto a setembro. Seis famílias costumam fazer 02 farinhadas/mês, enquanto há 02 grupos familiares que chegam a fazer até 04 farinhadas. Há um agricultor que faz somente 01 farinhada, outro que faz 03 e ainda um último que chega a fazer 06 farinhadas/mês.

A quantidade de sacos produzidos por mês é variável. Entretanto, percebe-se que a maior parte dos casos (07), fazem de 01 a 10 sacos/mês, e todos os demais acima de 11 sacos por mês.

Quanto à venda da farinha, 05 grupos familiares comercializam entre 92 a 98%, enquanto outras 05 propriedades entre 70 a 80% e, apenas um grupo familiar que chega a consumir até 40% do total de sua produção.

4.1.4. Manejo e obtenção da lenha

Os dados mostrados até o momento, formam um arcabouço de informações

úteis para um melhor entendimento sobre as práticas do manejo da lenha, envolvendo tanto o roçado quanto as atividades correlatas, como a produção de farinha.

A seguir, determinadas características relacionadas ao manejo da lenha são destacadas com o objetivo de promover um melhor esclarecimento e evitar prolixidade de informação, por serem encontrados nas três comunidades.

A lenha consumida pelos agricultores é procedente do roçado (**Fotografia 03**), independente do tipo de capoeira que foi preparada no sistema corte e queima. Esta lenha é, na verdade, o material que sobrou da queima do roçado, que não foi completamente carbonizada. Paralelamente ou posteriormente à coleta da lenha no roçado, os agricultores retiram a lenha do 'sapequeiro'.

O 'sapequeiro' é a borda da área do roçado que foi 'sapecada' pelo fogo. Mesmo feito o aceiro, as chamas comumente aquecem, ou mesmo queimam as folhas e parte do tronco das árvores próximas ao roçado. Isto é mais perceptível do lado oposto à direção do vento.



Fotografia 03: Roçado com lenha resultante do preparo de área que será utilizada ao longo do tempo pelos agricultores.

Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

Quando se trata da lenha retirada do roçado do próprio agricultor, observa-se que, à medida que se retira a mandioca, os espaços vazios deixados por ela expõem a lenha que foi originada durante o preparo da área, desse modo, a lenha pode ser coletada com mais facilidade.

A lenha retirada da capoeira e não afetada pelo fogo é obtida de árvores secas (geralmente mortas). O agricultor observa e mapeia as árvores com estas características e, assim que surge a oportunidade ou a necessidade, cortam-na e utilizam como lenha, principalmente quando é uma árvore reconhecidamente de boa qualidade como combustível.

Os agricultores não costumam praticar a derrubada de árvores vivas para extração de lenha (os agricultores não chegam a coletar lenha de 'pau verde'). O que é possível encontrar é o corte de ingazeiras (*Inga* sp) para produção de carvão.

Durante a colheita da lenha, todos os tipos e formas de madeira (grossos, médios e finos) são usados. Alguns agricultores evitam certas características

indesejáveis, como os nós¹⁹, que se tornam inconvenientes no momento de rachar a lenha no machado.

Os agricultores não têm o hábito de estocar grandes quantidades de lenha por um período prolongado. O mais comum é que se retire a lenha (pau seco) do roçado conforme a necessidade, ou seja, à medida que se produz farinha, retira-se a lenha. Não existe uma rigidez na escolha dos diâmetros da lenha, porém, normalmente, os agricultores optam por começar a coletar a lenha mais fina, pois estas apodrecem mais facilmente que as mais grossas, que resistem por mais tempo às intempéries. De um modo geral, esta lenha é coletada logo após a retirada da mandioca que será deixada de molho para o processo de fabricação da farinha. Esta prática é feita pelo período da manhã e, normalmente, no período da tarde é coletada a lenha.

A utilização da embaúba (*Cecropia* sp) como lenha é variável. Na comunidade Santa Rita, praticamente todos os entrevistados não vêem dificuldade em usá-la, enquanto em Itabocal, ocorre o inverso e, em Fé em Deus, metade dos agricultores a usa como lenha e a outra metade a evita. Não houve respostas consensuais que pudesse definir as razões do não uso desta árvore como lenha.

O transporte da lenha é feito, geralmente, com o auxílio de animais de carga, em 'cargas' de lenha. A carga (**Fotografia 04**) consiste na quantidade (peso) de lenha que os animais podem carregar, que é variável. A lenha é amarrada ao corpo dos animais e levadas até o seu destino. Os eqüinos (mais usados) suportam cargas maiores, principalmente os cavalos.

¹⁹ Região da inserção de um galho no alburno da árvore.



Fotografia 04: Animal transportando uma carga de lenha.
Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

A estimativa deste peso é feita baseado em uma argumentação lógica: os animais costumam carregar dois sacos de farinha, pesando 60kg cada um, desta forma, é provável que ele consiga carregar 120kg. No entanto, os valores dados pelos agricultores não são uniformes, o que dificulta na estimativa do peso e do um número de sacos de farinha produzidos a partir de 01 carga de lenha consumida.

No que diz respeito à atividade da 'farinhada' (momento em que é consumida a maior quantidade de lenha), apoiou-se no que Freire (2001), no seu estudo de caso em uma comunidade na Floresta Nacional de Tapajós - PA, cita para se descrever tal processo, pois o que foi encontrado não difere do observado pela autora, à exceção do fato de que, tanto homens quanto mulheres trabalham na torrefação da farinha, sem distinção:

Dela [farinhada] participam todos os membros do grupo doméstico e, geralmente, é planejada com antecipação. As crianças ajudam a descascar as mandiocas; os homens participam dos trabalhos mais pesados, como carregar sacos de mandioca para a casa de farinha e cevar as raízes; as mulheres alternam-se para espremer a massa e torrar a farinha em fornos de lenha e os mais velhos ficam sentados em tocos de paus contando histórias e fatos

antigos (FREIRE, 2001, p.80).

Os 'paus' mais grossos são rachados no machado para que fiquem menores. Isto facilita a combustão mais rápida e ajuda no manuseio da brasa e no controle da temperatura do forno.

Um dos tratamentos dados à lenha durante o processo de queima na casa de farinha, é o uso do 'muquém', uma espécie de armação feita de gravetos, em forma de estrado, onde se apóia a lenha próximo à boca do forno. A lenha vai perdendo umidade, à medida que vai sendo lentamente aquecida pela fumaça, expelida na saída da boca.

A produção de carvão vegetal é uma atividade realizada tanto por mulheres quanto por homens, em caieiras, com dimensões variadas, podendo ser de 1,0x2,0x0,5m (largura x comprimento x profundidade), o que produz aproximadamente 1,0m³ de carvão. As caieiras são buracos feitos no chão, preenchidos com madeira (os agricultores optam por 'paus' com diâmetros maiores) e, posteriormente cobertos com uma argamassa feita com terra, deixando alguns 'furos', por onde é feita a ignição e oxigenação, para a carbonização da lenha.

Estas são atividades e práticas típicas e triviais às comunidades. Seqüencialmente têm-se as peculiaridades de cada uma delas, individualmente.

- Comunidade Fé em Deus

Metade dos agricultores, no que concerne à origem da lenha e a seqüência de onde é retirada, seguem a seguinte ordem: roçado, "sapequeiro", capoeira e terreno do vizinho. Mas, sem exceção, todos coletam lenha primeiramente do roçado e do "sapequeiro".

A lenha é coletada tanto dos roçados de inverno quanto de verão. Entre os agricultores, 06 concordam que a lenha coletada da roça de inverno apresenta um rendimento melhor que a coletada na roça de verão. Ela é levada para a casa de

farinha, em cargas, na garupa de animais, pelo chefe da família, sozinho ou ajudado pelos filhos, e às vezes as esposas participam desta operação.

O aproveitamento energético da lenha, isto é, carga de lenha vs. sacos de farinha, é variável: para 06 grupos familiares, o aproveitamento é de uma carga para 02 sacos de farinha. Dois outros grupos familiares é de 2,5 sacos e, para outros 02 grupos familiares é de 01 carga /03 sacos de farinha. Embora seja uma informação empírica de difícil resposta para o agricultor, estes estimam que uma carga tenha o peso de 100-120kg.

Os animais de carga são necessários no transporte dentro das propriedades, tanto da lenha quanto da mandioca. A força humana normalmente é usada em pequenas distâncias, ou quando o animal não está disponível.

Para 08 famílias, a lenha é abundante, sendo fácil encontrá-la em suas propriedades; no entanto, 02 relatam que já começam a ter dificuldades, afirmando que está “em falta e cada vez mais longe”, o que significa, entre outras coisas, que o roçado está cada vez mais distante da casa de farinha ou que as capoeiras já não atendem às necessidades dos agricultores.

Todas as famílias são dependentes da lenha para o cozimento dos alimentos, onde 06 utilizam a lenha mais fina, em sua maioria, quanto aos outros usam as mais grossas. É certo que esse uso não é tão sistemático. A maior importância para o agricultor está no uso como fonte de energia na produção de farinha. Neste caso a lenha é, sem exceção, a mais usada.

Guardada a lenha na casa de farinha, sob a proteção da chuva, alguns agricultores tomam certas providências: 02 a deixam para secar ao sol; 08 a deixam ao redor do forno como uma forma de pré-aquecer a lenha antes de colocar no forno; e todos fazem “muquém”. Apenas 04 fazem algum tipo de tratamento que não permite o contato da lenha com o chão.

Foi observado que a prática de fazer carvão é comum entre os moradores, pois 09 dos entrevistados a realizam, havendo 03 casos em que a mulher é a

responsável por esta tarefa. Nos demais casos, é o marido (ajudado ou não pelos filhos) quem faz o carvão, aproveitando todas as partes da lenha que foi coletada. A lenha mais utilizada é a de ingazeira. Chegam a produzir uma quantidade que varia de 02 a 10 sacos de 60kg, em 02 a 04 fornadas/ano, tanto para os que fazem em caieira (5) quanto em forno (4). Este carvão tem vários destinos, como consumo próprio, venda para vizinhos ou terceiros. Entre os que fazem carvão, 05 apoiariam a construção de um forno comunitário, pois isto “Melhoraria bastante e ficaria muito tempo sem fazer novamente”, “Pois assim aproveita a lenha toda” e, “Todo mundo passava a usar carvão”, “Mas só se tivesse trator para pegar a lenha no mato”. Dois agricultores não apoiariam a construção por já possuem forno e, os outros dois acham que a construção de um forno comunitário para produção de carvão “Não daria certo”.

Entre os agricultores é possível encontrar tanto os que já pensaram em plantar ou plantaram árvore para retirada de lenha (4), quanto aqueles que nunca plantaram ou nem pensam em plantar (5). Para esta finalidade, as espécies relatadas pelos agricultores foram o ingá e a acácia mangium (*Acacia mangium*).

- Comunidade São José do Itabocal

Quando se trata da coleta de lenha é importante conhecer qual sua origem e seu destino, isto é, entrada e saída, o que permite perceber de qual estoque está sendo utilizado. Em relação à origem desta lenha e à seqüência a qual é retirada, ou seja, acabando uma fonte de recurso passa-se para a seguinte, sucessivamente (embora não tenha toda essa rigidez), pode se dizer que todos coletam a lenha primeiramente do roçado e do “sapequeiro”. Entretanto, há alguns que, esgotadas as possibilidades, coletam na capoeira (02), no vizinho (03), no vizinho e na capoeira (04).

O transporte da lenha é tarefa masculina com participação efetiva em todos os casos, praticamente não havendo o transporte feito exclusivamente por mulheres. O mais comum é que toda a família participe deste transporte, envolvendo inclusive as crianças. Esse transporte é realizado com a ajuda de equinos, levado em ‘cargas’, desde o roçado até a casa de farinha.

Esta lenha, logo após ser transportada, é guardada na casa de farinha, sob a proteção da chuva, nenhum deles faz algum tipo de manejo que impeça a lenha de ficar em contato direto com o chão. Nove famílias deixam ao sol para secar; 09 deixam ao redor do forno como uma forma de secar a lenha (perda de umidade) antes de colocar no forno; somente 04 fazem 'muquém'.

O aproveitamento das cargas de lenha para a produção de um saco de farinha é variável. Para 04 grupos familiares uma carga é para 02 sacos de farinha. Para outros 05 grupos familiares uma carga é para 03 sacos de farinha, e finalmente uma família chega ao rendimento de uma carga para até 04 sacos de farinha. Isto revela ao menos duas possibilidades: um melhor aproveitamento no uso da lenha ou que esta tenha um poder calorífico mais elevado. Quanto ao peso da carga de lenha, 06 agricultores estimam que uma carga tenha o peso de 100kg e outros 03, de aproximadamente 120kg.

Todas as famílias dependem em algum grau da lenha para o cozimento dos alimentos, em que 04 delas utilizam em sua maioria a lenha mais grossa e outras 04 usam as médias. Existe abundância de lenha nesta localidade, mas alguns agricultores (03) disseram que já não é tão fácil encontrar lenha em suas propriedades.

A maior importância de lenha para o agricultor está no seu uso como fonte de energia na produção de farinha: é o único comburente empregado. O segundo maior volume de lenha se destina ao cozimento de alimentos, usado, sem exceção, por todos.

Há pouquíssimos casos de uso de lenha para a produção de carvão (03), e destinados basicamente para o consumo próprio. O carvão é feito em caieiras, tanto por homens quanto por mulheres, com rendimento entre 04 a 06 sacos de 60kg. Entre os 03 que fazem carvão, todos apoiariam a construção de um forno coletivo se este fosse proposto, dizendo que é "Uma boa idéia" e que "Vale a pena, pois o carvão produzido dividiria e economizaria no gás".

- Comunidade Santa Rita

Com relação à origem desta lenha e à ordem de onde é tirada, pode se dizer que, à exceção de 02 casos encontrados no grupo de estudo, todos os demais coletam a lenha do roçado e, posteriormente, do 'sapequeiro'. De um modo geral, seguem a rotina de coleta em que, esgotadas as fontes, passa-se à seguinte: roçado, sapequeiro e capoeira, isto em 05 propriedades. Outros 04 seguem outra seqüência: roçado, sapequeiro, capoeira e vizinho. Estas seqüências são tanto para lenhas retiradas do roçado de inverno quanto de verão. Somente um agricultor acredita que o roçado preparado no verão forneça mais lenha que o de inverno. A grande maioria usa praticamente tudo que for possível carregar, rachar e "jogar no fogo".

O transporte é uma atividade realizada pelos homens, com ajuda (05 casos) ou não (06 casos) de seus familiares, como filhos e esposa. É levada, com a ajuda (ou não) de um animal de carga, desde o roçado até a casa de farinha. Para 02 grupos familiares o mais comum é que a lenha seja levada pelas próprias pessoas, sem ajuda de animais; com outros 03, a lenha é levada com ajuda de animal de carga e, quanto aos demais, este transporte é feito tanto com animal quanto manualmente. Esta informação sugere que nem todos possuem animais para ajudar na lida com as tarefas do roçado e da casa ou, que nem sempre o animal é o melhor instrumento para fazer este transporte.

Quanto ao peso que uma carga de lenha possa ter, 05 agricultores estimam que o peso possa ser de 100-150kg. Entretanto, foi a comunidade que mais teve respostas dissidentes, com 02 agricultores afirmando que uma carga pesaria até 200kg enquanto outros 04 disseram que esta pesaria abaixo de 80kg. É provável que os pesos se aproximem dos estimados, onde as cargas de lenha possivelmente variam de peso, de agricultor para agricultor, e sejam mais heterogêneos.

O aproveitamento destas cargas de lenha para a produção de sacos de farinha é variável, em função das cargas possuírem pesos heterogêneos e não possibilitar uma tendência no uso. Para 03 grupos familiares este aproveitamento é de 01 carga para torrar 02 sacos de farinha; para 02 famílias, com 01 carga produz-se 2,5

sacos de farinha; para outras 04 é de 01 carga para produzir 03 sacos de farinha; havendo uma família chegando ao aproveitamento de 01 carga para até 04 sacos de farinha e ainda outra chegando a 05. Isto revela ao menos três possibilidades: a) um melhor aproveitamento e uso da lenha, b) que a lenha tenha um poder calorífico mais elevado e, c) que o peso de uma carga de lenha seja maior que o estimado pelos agricultores.

Todas as famílias são mais ou menos dependentes da lenha para o cozimento dos alimentos, em que 08 utilizam em sua maioria lenha mais grossa e outros 03 usam as finas. O que se observa é que há abundância e facilidade de coleta de lenha nesta localidade, pois somente um agricultor disse não ser fácil encontrar lenha em sua propriedade: "...tá ficando difícil. Só tem lenha quando tem roçado", quanto outro tem um relato que resume bem a opinião dos demais: "Tem bastante. Dá até pra vender. Estraga-se lenha". A disponibilidade de lenha é tal que não há necessidade dos agricultores de plantarem espécies produtoras de lenha.

Dentre as comunidades pesquisadas, esta é a que se encontrou mais pessoas dependentes de lenha para o cozimento dos alimentos. Seis famílias usam-na constantemente e em maior quantidade que as outras 05, que se utilizam tanto de gás de cozinha quanto de carvão e a lenha, só esporadicamente. A lenha, como visto nas demais localidades, é a principal e exclusiva fonte de combustível usada na produção de farinha. O segundo destino da lenha é para o cozimento de alimentos, usado, sem exceção, por todos. Há pouquíssimos casos de uso de lenha para a produção de carvão (03).

A lenha, assim que é feito seu transporte, é deixada na casa de farinha, na intenção de dificultar que esta se molhe com a chuva. Quanto a outros cuidados, apenas 03 deles fazem algum tipo de manejo que não permita que a lenha fique em contato com o chão; somente 01 admitiu não deixar ao sol para secar; 08 deixam encostadas na parede do forno como, esperando que com isso a lenha seja aquecida e perca umidade, antes de colocar no forno; encontrou-se apenas um agricultor fazendo "muquém".

O uso de carvão, geralmente produzido para o auto-consumo, é realizado por 06 famílias em que, quem o produz, são os homens. Normalmente são aproveitadas todas as partes para produzir carvão, feito em caieiras, de 04 a 06 vezes por ano. O rendimento é variável, obtendo-se cerca de 05 a 08 sacos (04 casos) e de 20 a 25 sacos (02 casos) de 60kg/fornada. Sugerido a estes agricultores a construção de um forno comunitário para produção de carvão vegetal, 05 acreditam que seria uma boa oportunidade “pois ajudaria a comunidade”, por ser “...mais fácil” e dar “menos trabalho”, já que evitaria “...cortar no machado”.

4.2. CONSUMO DE LENHA PELOS MORADORES DAS COMUNIDADES

A lenha da capoeira possui 03 fins distintos dentro dos grupos estudados, podendo ser combinados em diversas seqüências de uso, dentro de cada comunidade, como colocado na **Tabela 02**, que indica o destino da lenha segundo a necessidade do núcleo familiar: na produção de farinha, de carvão e na cocção de alimentos.

Tabela 02: Principais destinos da lenha por grupo familiar, pela ordem de uso, dentro dos grupos familiares nas Comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita.

Destino da lenha	Fé em Deus	Itabocal	Santa Rita	Total
Farinha e comida	01	07	07	15
Farinha, carvão e comida	06	-	02	08
Farinha, comida e carvão	01	03	-	04
Farinha e carvão	02	-	01	03
Comida e farinha	-	-	01	01

A lenha que é destinada para o uso na forma bruta (cozimento dos alimentos), ou carvão, é bem menos expressiva quando comparado com o uso da lenha para a queima na casa-de-farinha, que é a principal e única fonte de energia calorífica encontrada nestas comunidades.

A seqüência de uso mais freqüente da lenha é para a produção de farinha e, posteriormente, para a cocção de alimentos, como mostra a **Fotografia 05** que, tomados na ordem *farinha e comida* e *farinha, comida e carvão*, somam 19 (61,3%)

agricultores que necessitam da lenha para estas atividades, sendo 10 somente em Itabocal.



Fotografia 05: Lenha sendo utilizada para cozinhar feijão, próximo à casa de farinha.
Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

Uma característica a ser destacada em Fé em Deus é o hábito dos agricultores de fazer carvão, duas a três vezes ao ano, sendo seu uso mais expressivo no preparo dos alimentos. Entre as três comunidades, os agricultores de Itabocal são os que menos utilizam carvão. Em Santa Rita encontraram-se os agricultores mais dependentes de lenha para o preparo dos alimentos, tal que, mesmo com o uso tão expressivo da lenha como principal fonte de energia calorífica usada na casa-de-farinha, há somente um agricultor que não a utiliza para esta finalidade.

Este caso particular pode ser explicado pela maior eficiência no uso da lenha, baixa produção de farinha, média produtividade e alto número de pessoas residentes que dependem desta lenha, além de possuir algumas cabeças de gado.

Para a cocção dos alimentos, foram encontradas 03 fontes de energia nas casas dos agricultores: gás, carvão e lenha. Estas fontes de energia são combinadas entre si na maioria das vezes, o mesmo encontrado por Teles (2005). Isto cria uma

gama de possibilidades dentro das estratégias de uso no cozimento dos alimentos, como se observa na **Tabela 03**.

O gás de cozinha é encontrado em todas as propriedades das três comunidades. Das onze propriedades de Santa Rita, 07 usam carvão e 09, lenha. Das dez de Itabocal, 04 residências consomem carvão enquanto todos usam lenha. Em Fé em Deus, a utilização da lenha na forma de carvão é encontrada em 09 propriedades e, na forma de lenha, em 08.

Tabela 03: Ordem de utilização das fontes energéticas para a cocção dos alimentos nas comunidades de Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita.

Cocção dos alimentos	Fé em Deus	Itabocal	Santa Rita	Total
Gás, carvão e lenha	04	02	01	07
Gás e lenha	01	05	-	06
Lenha e gás	-	01	03	04
Carvão, lenha e gás	01	-	02	03
Lenha, gás e carvão	-	01	02	03
Carvão, gás e lenha	02	-	-	02
Gás e carvão	01	-	01	02
Gás, lenha e carvão	-	01	-	01
Lenha, carvão e gás	-	-	01	01
Carvão	01	-	-	01
Gás	-	-	01	01

Independente da ordem de uso da lenha, se mais ou menos que gás ou carvão, 17 famílias a utilizam de forma múltipla. A combinação de gás, carvão e lenha (54,8%), como fontes de energia para cocção de alimentos, é a mais usada nas três comunidades. Teles (2005) encontrou 20% do público entrevistado associando os três tipos de combustíveis: lenha, gás e carvão.

Somando os que se utilizam da associação da lenha com o gás, e vice-versa, estes formam um grupo de 10 famílias (32,2%). Teles (2005) estudando as condições atuais da cobertura vegetal e o uso da vegetação da caatinga pelos moradores de São João do Cariri – PB, encontrou mais da metade das residências rurais (54%) utilizando a combinação lenha e gás. Resultados semelhantes foram obtidos por Riegelhaupt e Ferreira (2004), em estudo na Paraíba que, na zona rural obtiveram o valor de 52,5% para residências com lenha e gás.

Em Fé em Deus, o uso de carvão para cozinhar os alimentos equipara-se ao uso do gás, com a mesma importância para o agricultor, contrariamente ao encontrado por Teles (2005). Somente nesta comunidade encontrou-se um agricultor que faz o uso exclusivo de carvão. Não foi encontrado agricultor que utilizasse apenas lenha para o preparo de alimentos.

O maior número de combinações ou associações entre as três fontes de energia calorífica é observada na comunidade Santa Rita, encontrando quem só se utiliza de gás.

Os resultados obtidos sobre o estudo do consumo da lenha como combustível nas três comunidades estão correlacionados expressivamente com a produção de farinha. Há uma relação entre os sacos de farinha produzidos e a lenha consumida para a produção destes sacos, que é variável de agricultor para agricultor, muito em função do aproveitamento – mais ou menos eficiente – realizado por eles.

Para efeito de cálculo aproximado em kg/pessoa estabeleceu-se o peso de uma carga de lenha em 110 kg, valor encontrado, tanto nos discursos dos agricultores quanto nas pesagens realizadas em campo. Considerou-se também a quantidade estimada de farinha produzida pelo agricultor nos últimos 03 a 05 anos e o número de pessoas nas residências, como mostrado na **Tabela 04**.

Tabela 04: Média do consumo de lenha das Comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita.

Comunidades	Nº de sacos 60kg/ ano (3-5 últimos anos) ^a .	Nº sacos de farinha/ carga de lenha ^b	Nº de cargas (110kg) /ano ^b	Número de pessoas no domicilio ^c	Consumo lenha (kg)/ pessoa/ ano	Consumo lenha (kg)/ pessoa/ dia
Fé em Deus(*)	120,20	2,30	52,61	4,50	1366,60	3,80
Itabocal(*)	205,34	2,70	80,09	7,90	1323,61	3,68
Santa Rita(*)	109,71	2,91	39,16	6,36	904,59	2,51

*Valores médios encontrados nos grupos estudados nas comunidades; ^a Mescla entre dados próprios e obtidos na FANEP; ^b Dados coletados em campo; ^c Dados obtidos na FANEP.

A produção de sacos de farinha foi estimada a partir do produto da média das áreas do roçado dos últimos 03 a 05 anos pela produtividade do último ano agrícola. O número de cargas é o resultado da relação da produção de sacos dos

últimos anos e o número de sacos produzidos com uma carga de lenha. O consumo de lenha em kg/ pessoa/ dia é obtido pela relação entre o número de cargas e o total de pessoas, entre adultos e crianças.

Quanto aos resultados obtidos, encontrou-se consumo médio para as comunidades de Fé em Deus e Itabocal, de 3,80 e 3,68 kg/indivíduo/dia, respectivamente. Semelhantemente, López et al. (2000) verificaram um consumo *per capita* no meio rural de 3,78 kg/dia em Cachoeira de Santa Cruz em Minas Gerais.

Nota-se a relação positiva entre o número de pessoas residentes e o número de sacos produzidos nos últimos 05 anos. Contudo, há uma maior eficiência no uso de lenha por parte dos moradores de Itabocal, que ainda tem o benefício de possuir uma maior cobertura vegetal e disponibilidade de lenha com diâmetros mais elevados.

Santa Rita possui a maior eficiência no uso da lenha, com um número intermediário de pessoas nos domicílios e o menor consumo, com média 2,51 kg/indivíduo/dia. Vale et al. (2003), de maneira equivalente, encontraram o consumo médio *per capita* igual a 2,28 kg/indivíduo/dia no Núcleo Rural Engenho, em Goiás.

4.3. OUTRAS FONTES DE ALIMENTOS

Outras atividades são encontradas nas propriedades dos grupos estudados, como extrativismo, pesca e caça, além da presença dos quintais, encontrados em todas as propriedades.

A caça é uma atividade praticada pelos homens quando há escassez de alimentos para a família. É feita nas margens dos igarapés, local aonde os animais vão à busca de água e alimentos, e é realizada durante o dia ou à noite. As espécies mais procuradas são a paca (*Agouti paca*), a cotia (*Dasyprocta agouti*), o tatu (*Dasyurus marsupiales*) e o veado (*Masana sp*).

A pesca tem a mesma função da caça como atividade de subsistência para a complementação alimentar da família. No caso dos pescadores das comunidades, os peixes fazem parte do cardápio acompanhado do açai (*Euterpe oleracea*).

A pesca se constitui basicamente como uma atividade artesanal. Seus artefatos de pesca mais freqüentes são: o matapi, o caniço, o espinhel e a malhadeira. Os peixes mais comuns consumidos pelos agricultores são: aracu (*Schizodon fasciatus*), matupiri (*Astyanax bimaculatus*), sarda (*Pellona castelnaeana*) dentre outros.

Além destas consideráveis fontes de alimento, fez-se uma análise mais específica nos quintais que, para balizar seus limites, apoiou-se no que Dubois definiu no Manual Agroflorestal para a Amazônia, onde:

O quintal agroflorestal é uma área de produção, localizada perto da casa, onde é cultivada uma mistura de espécies agrícolas e florestais, envolvendo, também, a criação de pequenos animais domésticos (galinhas, patos, porcos, gatos e cachorros) ou animais domesticados (paca, capivara, porco do mato). Dependendo da região o quintal agroflorestal é também conhecido na Amazônia como “quintal”, “miscelânea” (Rio Negro, Rio Solimões), “terreiro” ou “horta familiar” (DUBOIS, 1996, p. 53, grifo do autor).

Os cuidados com os quintais se restringem a uma ou duas capinas ou roçagens anuais, em que este trabalho é realizado pela família. Geralmente, nestes

locais não há alta produtividade, muito em função da alta densidade entre as plantas ocasionando assim o sombreamento excessivo e uma competitividade por nutrientes.

De acordo com o **Gráfico 07** nota-se que, além da produção da farinha de mandioca, que exige um alto consumo energético, foram encontrados vários outros produtos alimentícios nas comunidades estudadas.

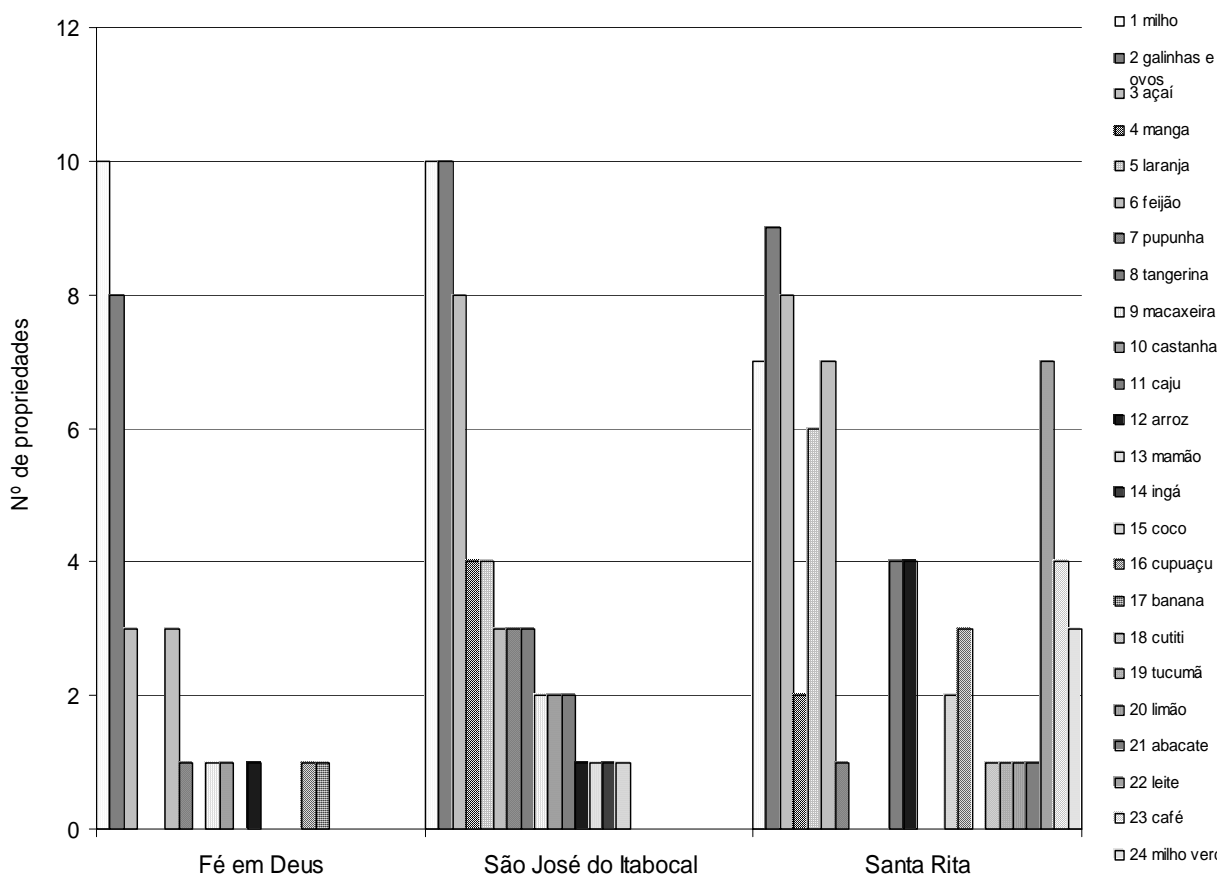


Gráfico 07: Distribuição de produtos por propriedade, nas comunidades.

Fonte: Barto Monteiro Lopes, adaptado a partir dos dados obtidos na FANEP.

A comunidade Fé em Deus é a que possui menor variedade de produtos nas propriedades de seus agricultores, cerca de 10 produtos, ao contrário de Santa Rita, onde foram encontrados cerca de 18 produtos. Itabocal possui um valor intermediário em relação às outras duas comunidades, 15 produtos no total.

O número de agricultores e a variedade de produtos encontrados nas suas propriedades são descritos a seguir:

- Comunidade Fé em Deus

Todos os agricultores produzem milho. Três agricultores colhem milho durante 02 meses, geralmente entre os meses de abril a junho, 02 agricultores produzem durante 06 meses, entre os meses de abril a setembro, e 05 agricultores produzem entre 07 e 09 meses, compreendendo os meses de abril a dezembro. Há 08 agricultores que possuem galinhas e ovos durante todo o ano.

Dois agricultores produzem feijão, um produzindo de junho a dezembro e o outro ao longo de todo o ano.

Dois agricultores colhem açaí durante 06 meses, que vão de junho a dezembro enquanto apenas um outro agricultor colhe durante 04 meses, entre junho e setembro.

Foi encontrado apenas um único agricultor produzindo arroz, entre os meses de junho a dezembro, cupuaçu (*Theobroma glandiformum*), de junho a julho e banana (*Musa sp*) durante todo o ano.

Identificou-se um agricultor produzindo pupunha (*Bactris gacepaes*) e outro castanha-do-pará (*Bertholetia excelsa*), ambos tendo suas produções entre os meses de janeiro a março. Só encontrou-se macaxeira na propriedade de 01 agricultor, sendo produzida ao longo de todo ano. Uma castanheira produz em média de 500 a 800 ouriços por ano.

- Comunidade São José do Itabocal

Os dez agricultores entrevistados foram divididos em dois grupos: o primeiro grupo, constituído por 04 agricultores, é caracterizado por possuir uma diversidade entre 08 a 10 produtos em suas propriedades, enquanto que o segundo grupo possui, invariavelmente, de 03 a 05 produtos.

No primeiro grupo, todos possuem em comum: produção de galinha e ovos

ao longo de todo o ano, produção de manga (*Mangifera indica*) de dezembro a fevereiro, milho, nos meses de março e abril, e laranja (*Citrus sinenses*), em julho e agosto. A colheita de tangerina (*Citrus reticulata*) é realizada no mesmo período da laranja por 03 agricultores. A pupunha e o feijão são produzidos por 03 agricultores, de abril a maio e o ano todo, respectivamente. O açaí é colhido entre os meses de junho a dezembro por 03 agricultores. Já o caju (*Anacardium occidentale*) e a castanha-do-pará são colhidos por 02 agricultores, de janeiro a março e de agosto a setembro, respectivamente. Encontrou-se apenas um agricultor produzindo mamão (*Carica papaya*), macaxeira (*Manihot esculenta*) e ingá. Outro agricultor produzia coco (*Cocus nucifera*) e, um terceiro, limão (*Citrus limonia*).

Para o segundo grupo, no caso da colheita do milho, 03 agricultores colhem durante 09 meses, compreendendo os meses de abril a dezembro; 02 colhem durante os meses de março e abril e apenas 01 agricultor colhe durante todo o ano. Já no caso da coleta de açaí, encontraram-se 05 agricultores colhendo entre os meses de agosto a dezembro, sendo que um destes inicia tardiamente sua colheita, ou seja, no mês de outubro. O sexto agricultor contrariamente a este último, inicia sua coleta no mês de junho. Todos possuem em seus quintais galinhas e ovos durante todo o ano. E, apenas um agricultor, cultiva arroz e macaxeira ao longo de todo ano.

- Comunidade Santa Rita

Esta comunidade pode ser subdividida da seguinte maneira:

Quatro agricultores foram agrupados por possuírem uma característica em comum, ou seja: todos têm pés de café (*Coffea arabica*) em suas propriedades, colhendo por um período de 02 a 03 meses no ano, aproximadamente, de junho a agosto e de setembro a dezembro. Além disso, todos produzem milho de fevereiro a abril, laranja (de junho a dezembro), açaí (de outubro a janeiro) e, galinhas e ovos durante todo o ano. Três deles possuem gado na propriedade, dos quais retiram leite para o consumo familiar. Entre estes, 02 agricultores colhem feijão ao longo de todo ano e arroz, de junho a dezembro.

Dois agricultores colhem manga de novembro a março – um deles colhe cutiti (*Abiurana cutiti*) em abril e tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) de novembro a março; e outros 02 fazem a colheita do cupuaçu de janeiro a março, sendo que um deles colhe pupunha de março a maio e, limão, o ano todo. A cultura do coco é presente em duas propriedades e sua produção se dá ao longo de todo ano.

No segundo grupo, 06 dos 07 agricultores que compõem este grupo colhem milho, sendo que 03 produzem durante 09 meses, compreendendo o período de abril a dezembro, e 03 produzem milho verde durante 03 meses no ano, nos períodos de março a maio. Destes 06 agricultores, 05 consomem galinha e ovos durante todo o ano, 04 retiram leite do gado de sua propriedade para o consumo doméstico durante o ano; e 03, colhem açaí. A coleta do açaí se dá de maneira distinta ao longo do ano. Dois começam tardiamente, um de setembro a janeiro e outro de novembro a janeiro; 01 coleta no período normal de safra, de junho a dezembro; e 01 (o agricultor que não colhe milho) coleta 02 vezes no ano, no período de março a abril e de outubro a dezembro.

O feijão é colhido por 05 agricultores, sendo que 02 colhem durante todo o ano e 03 colhem durante 08 meses no ano, no período de maio a dezembro. Dois destes agricultores colhem arroz: um durante todo o ano e outro nos meses de junho a dezembro, compreendendo um período de 07 meses.

O caju é colhido por 04 agricultores para a produção de castanha por um período que varia de 03 a 04 meses no ano, compreendendo os meses de agosto a outubro e agosto a novembro. A laranja é produzida por 02 destes agricultores durante todo o ano. O terceiro, que não possui laranja em sua propriedade, colhe cupuaçu nos meses de novembro a março e abacate (*Persea americana*), de outubro a novembro.

4.4. DESTILAÇÃO SECA DO MATERIAL LENHOSO

As análises da destilação seca da madeira foram feitas a partir de amostras coletadas nas propriedades dos grupos selecionados em cada comunidade, e são representativas das árvores mais utilizadas como lenha pelos agricultores. Assim, foram selecionadas as três árvores mais usadas como lenha (**Gráfico 08**).

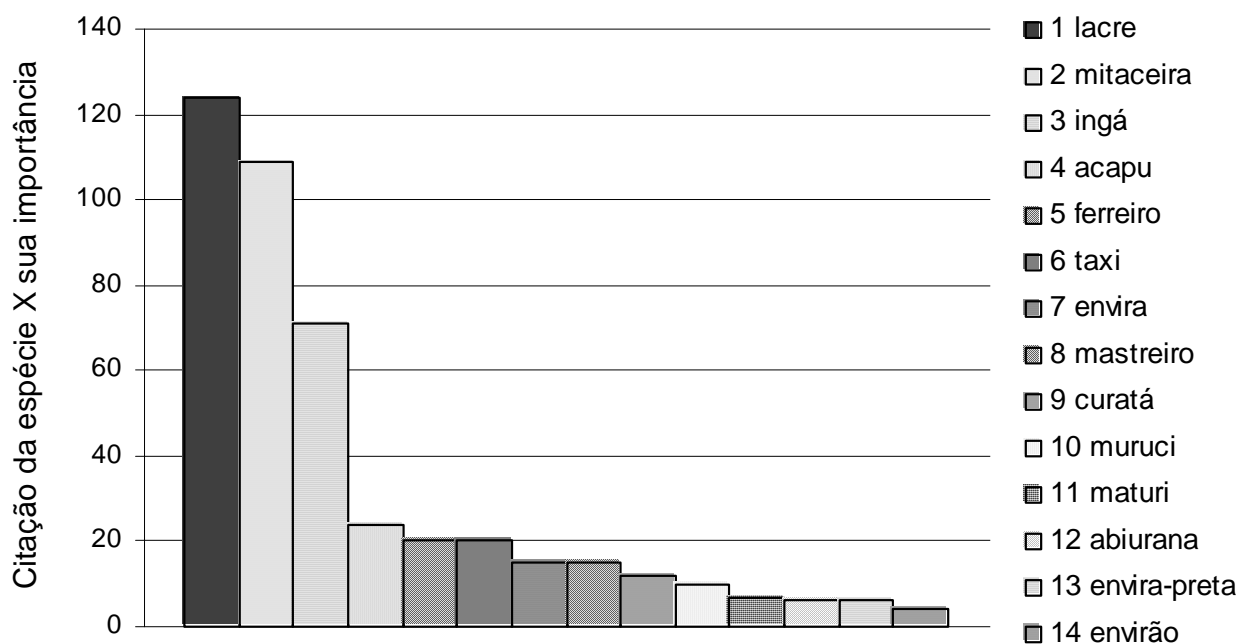


Gráfico 08: Nome vulgar das 14 árvores mais utilizadas para lenha nas comunidades de Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita.

Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

Com base neste gráfico é possível observar que as árvores mais utilizadas pelos agricultores são o lacre (*Vismia* sp), a mitaceira (*Ouratea* sp) e o ingá (*Inga* sp.).

A composição inorgânica é uma característica intrínseca da madeira de cada espécie ou do carvão derivado da mesma, constituindo o resíduo da queima destes insumos energéticos (cinza). Em algumas espécies florestais o teor de cinza é bastante elevado, principalmente na casca. A casca sempre possui mais minerais que a madeira propriamente dita. O alburno também possui mais cinza que o cerne (FOELKEL, 1977).

Outrossim, os maiores teores de carbono no carvão, nos condensados

pirolenhosos e nos gases, produzidos a partir das madeiras mais lignificadas, decorrem do fato da lignina possuir cerca de 65% de carbono elementar em sua composição.

O conhecimento de alguns aspectos físicos da madeira, como os já citados, como por exemplo, a umidade, densidade e teor de carbono, são fundamentais para a avaliação das suas qualidades para a produção de insumos energéticos, como o carvão vegetal e o extrato pirolenhoso.

Os teores de umidade das três espécies (a partir de amostras obtidas pouco antes de serem usadas no forno) encontram-se no **Gráfico 09**. Nele observa-se que maior teor de umidade (16,04%) foi encontrado na espécie mitaceira.

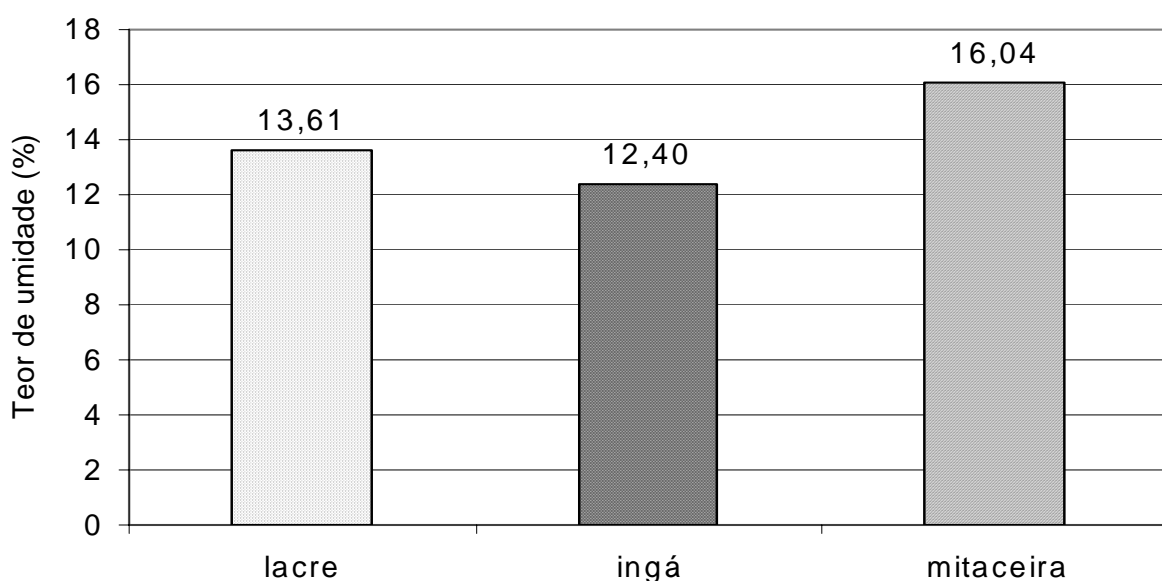


Gráfico 09: Teor de umidade das 03 espécies mais utilizadas como combustível nas comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita.

Fonte: Barto Monteiro Lopes, dados de campo.

A madeira é um material higroscópico que tende a absorver a umidade do ambiente até atingir um ponto de equilíbrio com o meio. Levando-se em conta que na região da área de estudo os índices de umidade relativa do ar são elevados, cerca de 80% ao ano (FALESI, GALEÃO, 2002), estes teores revelam que estas madeiras estão abaixo do ponto de saturação das fibras (PSF)²⁰, que é de 30% para todas as

²⁰ Durante a secagem da madeira verde, até o teor de 30% de umidade, a madeira perde 'água livre'. Quando toda esta água evapora mas sua parede celular permanece saturada, ocorre o PONTO DE

madeiras, e são consideradas secas sob os aspectos físicos e mecânicos da madeira.

Nos casos em que a madeira está muito úmida, perde-se parte da energia calorífica para aquecer esta madeira e desprender as moléculas de água. Quanto mais molhada a madeira, mais a energia é perdida. Isto é de conhecimento prático do agricultor, uma vez que este desenvolveu técnicas para contornar estes problemas.

Em relação à densidade do carvão vegetal, Doat e Petroff (1975), difundiram o conceito bem aceito de que, quanto mais densa a madeira, mais denso será o carvão procedente dela.

Na **Tabela 05** podem ser observadas as densidades específicas aparentes das três espécies mais usadas como combustíveis, tanto como lenha como carvão.

Tabela 05: Valores das Massas Específicas Aparentes dos materiais lenhosos analisados, em (g.cm⁻³).

Massa Específica Aparente (g.cm ⁻³) das lenhas					
MITACEIRA		LACRE		INGA	
Amostra	MEA (g.cm ⁻³)	Amostra	MEA (g.cm ⁻³)	Amostra	MEA (g.cm ⁻³)
1	0,53	1	0,59	1	0,50
2	0,54	2	0,39	2	0,58
3	0,51	3	0,43	3	0,47
4	0,48	4	0,39	4	0,52
5	0,56	5	0,52	5	0,48
6	0,51	6	0,42	6	0,57
7	0,49	7	0,38	7	0,54
8	0,57	8	0,38	8	0,49
9	0,51	9	0,39	9	0,63
10	0,52	10	0,39	10	0,49
Médias	0,52		0,43		0,53

Onde: MEA = Massa Específica Aparente, em g.cm⁻³.

Todas as três árvores possuem densidade leve, sendo que a mitaceira e o ingá possuem as massas específicas aparentes do material lenhoso mais elevadas, 0,52 g.cm⁻³ e 0,53 g.cm⁻³, respectivamente, que foram estatisticamente superiores àquela apresentada pelo lacre (0,43 g.cm⁻³).

A baixa densidade influenciou significativamente nos rendimentos em líquido pirolenhoso, pois nas três amostras de árvores foi acima de 40%.

SATURACAO DAS FIBRAS (PSF), que se refere a umidade das paredes de uma célula e não à peça de madeira.

A princípio, a densidade elevada indica uma característica física positiva ao tratar-se da produção de carvão vegetal, mostrando que uma maior massa de material lenhoso pode ser carbonizada. O que se deduz é, se um material é indicado para a produção de carvão, não o será para a produção de líquido pirolenhoso e vice-versa.

Contudo, este parâmetro não pode ser considerado isoladamente, devendo ser avaliado juntamente com outras variáveis físicas e químicas importantes do material lenhoso, que também mantêm considerável influência sobre as características do carvão vegetal. Na **Tabela 06 e 07** têm-se alguns desses outros parâmetros para uma melhor caracterização da lenha encontrada.

Tabela 06: Valores médios dos rendimentos em Carvão Vegetal (RGR), em Líquido Pirolenhoso (RGC) e em Gases Incondensáveis (RGI); pirolisado à temperatura máxima de 500°C, das três espécies florestais analisadas*.

Constituintes da destilação seca	Lacre	Mitaceira	Ingá
Líquido Pirolenhoso (%)	44,93a	41,75b	43,66ab
Gases Incondensáveis (%)	28,86a	29,57a	28,84a
Carvão Vegetal (%)	26,21b	28,69a	27,50ab

*Letras diferentes, na mesma linha, indicam diferença estatística pelo teste de Tukey, a 95 % de probabilidade.

Os rendimentos gravimétricos em carvão (RGR), apresentados pelos carvões das três espécies florestais, foram sensivelmente afetados pelas respectivas massas específicas aparentes (g.cm^{-3}). Foi detectada a existência de uma correlação positiva entre as referidas variáveis.

O maior rendimento em gases condensáveis (RGC), ou melhor, em líquido pirolenhoso, foi obtido com o lacre (RGC= 44,93%). Esta é a espécie mais indicada caso se queira obter líquido pirolenhoso. Já para a produção de carvão, a árvore mais indicada é a mitaceira (RGR= 28,69%). No caso dos gases que não são decantados (gases combustíveis), estes alcançam valores próximos de 30% do teor de materiais voláteis (TMV).

Como a temperatura máxima de pirólise foi a mesma para as três espécies florestais analisadas (500°C), não se justifica a análise da possível interferência dessa variável sobre o rendimento gravimétrico em carvão (RGR).

Tabela 07: Valores médios dos Teores de Materiais Voláteis (TMV), de Cinza (TCZ), de Teor de Carbono Fixo (TCF) e Rendimento em Carbono Fixo (RCF), no Carvão Vegetal das três espécies florestais estudadas, pirolisado à temperatura máxima de 500°C*.

Porções destiladas do carvão	Lacre	Mitaceira	Ingá
TMV = Teor de Matérias Voláteis (%)	12,67a	12,17a	11,67a
TCZ = Teor de cinza (%)	1,67b	3,67a	2,17b
TCF = Teor de Carbono fixo (%)	85,67a	84,17b	86,17a
RCF = Rendimento em Carbono Fixo (%)	22,46b	24,15a	23,70ab

*Letras diferentes, na mesma linha, indicam diferença estatística pelo teste de Tukey, a 95 % de probabilidade.

De acordo com a **Tabela 07**, os maiores teores de cinza (TCZ) foram encontrados na mitaceira, indicando seu uso no sistema corte e queima, quanto à maior quantidade disponível de nutrientes em suas cinzas, quando comparada às demais. Este dado torna-se irrelevante quando as espécies são totalmente carbonizadas, no sistema corte e queima.

O aumento elevado no teor de carbono fixo (TCF) e a diminuição do teor de materiais voláteis (TMV), estatisticamente iguais, ocorreram em função da temperatura máxima de destilação elevada (500°C), tornando mais intensa a extração dos compostos volatilizáveis da madeira, sob a ação da energia térmica, provocando esta diferença. O carbono restante está contido nos gases enriquecidos e no líquido pirolenhoso condensado.

Os rendimentos em carbono fixo (RCF) foram superiores para mitaceira e estatisticamente iguais para ingá, superiores em relação à terceira espécie analisada (lacre). Isto indica que esta espécie pode ser melhor empregada se usada na produção de carvão vegetal.

Os rendimentos em carbono fixo dos carvões (RCF) foram mais afetados pelas respectivas massas específicas aparentes da lenha (g.cm^{-3}) do que pelos correspondentes teores de carbono fixo dos carvões (TCF). Tal afirmativa encontra respaldo no fato de que, apesar do TCF do carvão da mitaceira ter sido estatisticamente inferior aos demais, o seu RCF apresentou-se significativamente superior.

Como o RCF é o produto do teor de carbono fixo (TCF) com o rendimento

gravimétrico em carvão vegetal (RGR), ou seja, associando um parâmetro qualitativo com um quantitativo, há possibilidade de uma melhor avaliação das características do carvão derivado de cada uma das espécies florestais.

Com base exclusivamente nos poderes caloríficos (**Tabela 08**), ou seja, na capacidade de gerar energia térmica ou calor, destacaram-se os carvões produzidos a partir das lenhas de lacre e ingá. Neste caso, especificamente, foi detectada a existência de uma correlação positiva entre o teor de carbono fixo (TCF) e o poder calorífico dos carvões.

Tabela 08: Valores dos poderes caloríficos dos carvões, em KCal/kg, das três espécies florestais analisadas.

	ESPÉCIES FLORESTAIS		
	MITACEIRA	LACRE	INGA
PODER CALORÍFICO DO CARVÃO (KCal/kg)	7425,52	7600,24	7600,24
	7512,88	7425,52	7512,88
	7250,80	7600,24	7600,24
	7338,16	7425,52	7600,24
	7338,16	7425,52	7425,52
	7250,80	7425,52	7425,52
	7352,72	7483,76	7527,44
MÉDIAS*	7352,72b	7483,76a	7527,44^a

*Letras diferentes na mesma linha, indicam diferença estatística entre as médias dos poderes caloríficos dos carvões (Kcal/kg), pelo teste de Tukey, a 95 %.

Vale lembrar que, além dos parâmetros ora analisados, também devem ser considerados outros fatores, tais como: ritmo de crescimento da espécie, exigências edafoclimáticas, idade de rotação, outros usos, frequência de ocorrência, trabalhabilidade do material lenhoso, qualidade dos insumos energéticos, dentre outros, para uma análise mais adequada sobre a escolha das espécies.

Considerando-se o aumento da liberação de gases e de vapores com o aumento da temperatura de destilação e, que a carbonização convencional se processa em temperaturas ao redor de 500°C, os resultados obtidos enfatizam a necessidade da coleta dos gases condensáveis e não-condensáveis, visando-se o melhor aproveitamento da biomassa florestal.

A 500°C os rendimentos em RGC para o lacre foi de 44,93%, o maior entre os demais. Isto o elege o melhor para aproveitamento de líquido pirolenhoso, caso

fosse adaptado um forno de casa de farinha para esta finalidade. Caso ocorresse, poder-se-ia obter os seguintes rendimentos, por exemplo, para 1000kg de lenha usada normalmente como energia calorífica, entre 449,30 e 112,30 kg²¹ em líquido pirolenhoso ou cerca de 262,10 kg em carvão.

Este líquido pirolenhoso, usado de acordo com Miyasaka, Ohkawara e Utsumi (1999), numa dosagem de 1-2kg / 100 litros de água, pode ser usada para irrigação no solo e agir como ativador da microbiota. O que auxiliaria o agricultor familiar quanto às necessidades nutricionais dos vegetais do roçado ou dos quintais.

²¹ Os rendimentos são variáveis, principalmente de acordo com a espécie utilizada e o tratamento realizado na obtenção do líquido.

5. CONCLUSÕES

- As três comunidades distinguem-se sob aspectos bem peculiares: Fé em Deus, por possuir pouca extensão de terras e alta utilização de carvão vegetal; Santa Rita, por apresentar forte tendência à pecuarização, quintais mais diversificados, expressivas áreas de capoeiras mais densas e baixa dependência da produção de farinha para a reprodução familiar e, Itabocal, apresenta expressiva produção de farinha e cobertura vegetal, um melhor manejo e adequação dos recursos à sua realidade.
- Considerando que a comunidade Santa Rita é a que menos produz farinha de mandioca e que é a mais diversificada, pode-se levantar a hipótese de que a produção de farinha é inversamente proporcional à disponibilidade de outros alimentos obtidos na propriedade, uma vez que se deve considerar que esta é uma região que se encontra em processo de pecuarização, o que cria uma menor dependência dos produtos do roçado.
- O maior volume de lenha é usada na casa de farinha, onde é o principal combustível utilizado para o preparo da farinha de mandioca. Além disso, seu segundo maior uso é na cocção de alimentos, sendo Itabocal a comunidade mais dependente desta fonte calorífica. Cerca de 61,3% dos agricultores necessitam da lenha para estes dois fins.
- Os tempos de pousio são praticamente iguais, para as três comunidades, de 03 a 05 anos para as capoeiras finas e de 10 a 30 anos para as capoeiras mais grossas. As áreas do roçado podem variar de 02 a 05, de 10 a 20 e de 02 a 10 tarefas para as comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita, respectivamente. E uma produtividade alcançada de 15 a 20, de 20 a 25 e de 15 a 30 sacos/tarefas para Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita, respectivamente.
- Foi visto que, não necessariamente, o consumo de lenha pelo grupo familiar é proporcional à produção de farinha ou mesmo ao número de pessoas por grupo

familiar. Há outro fator que deve ser levado em conta, que é a quantidade de sacos de farinha que podem ser produzidos com uma carga de lenha.

- Obteve-se o consumo de lenha, por pessoa, na ordem de 3,80, 3,68 e 2,51 kg/pessoa/dia para as comunidades Fé em Deus, Itabocal e Santa Rita, respectivamente. Valores que não puderam ser explorados para a comunidade, entre outras razões, a dificuldade de padronização quanto ao peso da lenha utilizada. Foi detectada a existência de uma relação inversamente proporcional entre os referidos valores e o número de sacos de farinha produzidos com uma carga de lenha.
- Os agricultores, como visto, são altamente dependentes dos recursos naturais, em especial a lenha, que estão disponíveis em sua propriedade ou mesmo no entorno, possuindo toda uma lógica própria de uso destes recursos. Os recursos florestais têm importante significado na reprodução familiar das populações que residem nestas comunidades, de uma tal maneira que as famílias podem alterar sua relação com o ambiente em que vivem, desenvolvendo diversas estratégias de acordo com os meios disponíveis.
- Há um conjunto de práticas e tratamentos dados (não somente) à lenha, embora nem sempre praticados por todos, que refletem o desenvolvimento do que se poderia chamar de 'técnicas', que são benéficas e consolida uma lógica que, até certo ponto, se apresenta bem estruturada. Esta lógica nem sempre está ligada à preservação dos recursos naturais, mas sim ao manejo dos recursos naturais para garantir o sustento da família. No entanto, sabe-se que o uso e a forma de uso podem diferenciar-se entre os diferentes grupos estudados. Fatores como tamanho de área, tamanho das famílias e recursos disponíveis são determinantes para um gerenciamento mais duradouro dos recursos, de maneira a usufruir seus produtos sem, entretanto, eliminá-los totalmente do ambiente.
- Acompanhar as atividades relacionadas ao manejo da lenha e à fabricação de farinha permitiu observar que, nestas comunidades, embora haja uma divisão do que compete a quem fazer determinadas tarefas, estas eram, vez ou outra,

compartilhada por ambos os sexos (embora certas atividades sejam de responsabilidades de determinado gênero). Encontraram-se casos de um auxiliar na atividade do outro ou, uma atividade típica de um ser desempenhada pelo outro gênero.

- A realização desta pesquisa, levando em conta a percepção dos agricultores, permitiu-nos coletar informações que indicam que é possível trabalhar junto com os agricultores para a experimentação de técnicas inovadoras relacionadas ao roçado e ao manejo da lenha, na expectativa de que inovações possam ser apropriadas por agricultores por meio de um processo de experimentação e que, posteriormente, possam ser difundidas em nível local para os demais agricultores.
- Foram encontradas 14 árvores utilizadas como combustível, destacando-se o lacre, a mitaceira e o ingá.
- Os teores de umidade encontram-se em níveis satisfatórios para todas as três árvores analisadas. Refletem aspectos positivos sobre as práticas de agricultores que viabilizam seu uso como combustível na casa de farinha.
- Baseado na baixa densidade e no alto rendimento em gases condensáveis a lenha é viável, com grande potencial de utilização das madeiras utilizadas como lenha, para o aproveitamento de líquido pirolenhoso.
- Para a produção de lenha e de carvão vegetal, sobressaíram a mitaceira e o ingá, com base, principalmente, nas massas específicas aparentes do material lenhoso das referidas espécies ($0,52 \text{ g.cm}^{-3}$ e $0,53 \text{ g.cm}^{-3}$, respectivamente) para a escolha como lenha; e, no rendimento em carbono fixo (RCF), para a escolha de uso como carvão, estatisticamente superiores ao da terceira espécie florestal analisada (lacre), 24,15% e 23,70%, respectivamente.
- Para a produção de líquido pirolenhoso, destaca-se o lacre (com Rendimento em Gases Condensáveis = 44,93%), com grande potencial de uso por parte dos agricultores familiares.

- Com base, exclusivamente, nos poderes caloríficos, ou seja, na capacidade de gerar energia térmica ou calor, destacaram-se os carvões produzidos a partir das lenhas de lacre e ingá. Neste caso, especificamente, foi detectada a existência de uma correlação positiva entre o teor de carbono fixo e o poder calorífico dos carvões.
- Os rendimentos gravimétricos em carvão (RGR), apresentados pelos carvões das três espécies florestais, foram sensivelmente afetados pelas respectivas massas específicas aparentes (g.cm^{-3}). Foi detectada a existência de uma correlação positiva entre as referidas variáveis.
- Este estudo auxilia no reconhecimento da diversidade de práticas exercidas pelos agricultores, no entendimento quanto ao manejo que estes desempenham desde o preparo de área do roçado até o preparo de farinha, sempre permeado por todas as variações de produção, pelas diferentes condições subjetivas de reprodução das famílias que, somado a outros aspectos, levam à real compreensão da relação dos grupos sociais com a natureza.
- O diálogo com os diversos sujeitos sociais organizados deve ser a base da construção das políticas de desenvolvimento na região, como o que vem ocorrendo com o Programa PROAMBIENTE. Pois enquanto o pequeno agricultor depender somente dos recursos naturais para poder prover os bens de consumo e comércio, como vem acontecendo nas áreas de fronteiras agrícola, ficará difícil pensar em conter os problemas ambientais, principalmente as queimadas, na região amazônica.
- O fato de levantar e registrar o ponto de vista dos grupos familiares sobre a percepção do meio e o manejo diferenciado dado à capoeira para obtenção de lenha, essencial ao sistema de produção, permite disponibilizar informações básicas para as discussões sobre essa temática.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO MARIN, R. E. **Ocupação e topologia do território 'negro' no Baixo Acará-Pará**. Belém: UFPA/NAEA (Convênio NAEA/UFPA/SECTAM), 1999. 89 p. Relatório de pesquisa.
- ACHERMANN, F.L. **A depredação dos solos da Região Bragantina e na Amazônia**. Belém: [s.n.], 1966
- ALBUQUERQUE, M. de; CARDOSO, E. M. R. **A mandioca no trópico úmido**. Brasília: Editerra, 1980. 251 p.
- ALMEIDA, A. S. de. **A dinâmica da paisagem e ecologia de florestas primárias remanescentes e sucessionais do município de São Francisco do Pará**. 2000, 100 f. Dissertação. (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrária do Pará. Belém, 2000.
- ALVINO, F. de O.; RAYOL, B. P.; SILVA, M. F. F. da; FERREIRA, M. do S. G. Composição florística do estrato arbóreo de uma vegetação secundária, em área de agricultura familiar, no nordeste paraense. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 12 e SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 6: a contribuição do profissional de ciências agrárias no uso e conservação da biodiversidade, 2002, Belém. **Anais...** Belém: FCAP/CNPq/EMBRAPA, 2002. 1 CD-ROM.
- ALVINO, F. de O.; BRIENZA JÚNIOR, S. *Acacia mangium*: espécie promissora para acúmulo de biomassa em áreas de vegetação secundária no nordeste paraense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus, 2002. 3 p. 1 CD-ROM.
- ANDRADE, A.M.; CARVALHO, L. M. Potencialidades energéticas de oito espécies florestais do Estado do Rio de Janeiro. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro. v. 5(1): 24-42, jan./dez. 1998.
- ANDRADE, A. M.; GONÇALVES, F. G. Adaptação de um forno para o aproveitamento dos subprodutos da carbonização. **Revista Árvore**, Viçosa, MG. v. 23, n. 2, p. 241-247. 1999.
- BARROS, A.; LEHFELD, N. **Projeto de pesquisa**: propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 1990. 102 p.
- BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: HUCITEC: Polis, 1987.
- BROWN, S.; LUGO, A. Tropical secondary forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 6, 1990.

CARVALHEIRO, K. de O.; GONÇALVES, D. de A.; MATTOS, M. M.; FERREIRA, M. do S. G., (Eds.). **Agricultura familiar no nordeste paraense**: informações preliminares como contribuição ao manejo sustentável da capoeira. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/CIFOR, 2001. 78 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 78).

COSTA, R. G. C. P. da. **Queimadas, mudanças ecológicas e transformações nas atividades agroextrativistas da fronteira agrícola amazônica**: o ponto de vista dos pequenos produtores de duas localidades na região de Paragominas – PA. 2002, 158 f. Dissertação (Mestrado). Belém: UFPA–Centro Agropecuário/ Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

D'INCAO, M. A.; COTTA JÚNIOR, H. Transformações e permanências no espaço feminino na agricultura familiar. In: Maria Angela D'incao, Maria Luzia Miranda Álvares, Eunice Ferreira dos Santos (Org.). **Mulher e modernidade da Amazônia**. Belém: GEPEM/CFCH/UFPA, 2001. p. 429-466.

DENICH, M. **Estudo da importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia Oriental Brasileira**. Eschborn: EMBRAPA/CPATU-GTZ, 1991. 284 p.

DIAGNÓSTICO para o plano de desenvolvimento local sustentável do Pólo Rio Capim. [Capanema], PA: FANEP, 2003. 79 p.

DOAT, J.; PETROFF, O. Carbonization of tropical woods: experimental tests and industrial perspectives. **Bois Forêts des Trop.** (159): 55-72 jan/fev. From: ABIPC. 1975.

DOUROJEANNI, R.M. Amazônia: Que hacer? **Centro de Estudos Tecnológicos de la Amazonia**. Iquitos, Peru: [s.n.], 1990.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual agroflorestal para a Amazônia**: v.1. Rio de Janeiro, RJ: REBRAAF, 1996. 228 p.

DUBOIS, J. C. L. La importância de los sistemas agroflorestales y otros consorcios perennes la Amazônia. In: CONSULTA CIENTIFICA SUB-REGIONAL SOBRE LAS ACTIVIDADES CORTE Y QUEMA EN EL ECOSISTEMA DE BOSQUE TROPICAL. **Relatório**. nov. 1980.

EGLER, E.G. **A Zona Bragantina no Estado do Pará**. Ver. Bras. Geogr. 23, 1961. p. 527-555.

ENCARNAÇÃO, F. Relato de Experiência: redução do impacto ambiental na produção de carvão vegetal e obtenção do ácido pirolenhoso como alternativa para proteção de plantas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, RS: EMATER. v.2, n. 4, p. 20-23, out./dez. 2001.

FALESI, I. C.; GALEÃO, R. R. Recuperação de áreas antropizadas da mesorregião nordeste paraense através de sistemas agroflorestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus, 2002. 11p. 1 CD-

ROM.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838 p.

FINEGAN, B. The management potential of neotropical secondary lowland rain forest. **Forêt Ecologie and Management**. 47: 295-321. 1992.

FOELKEL, C. E. B. **Constituição química da madeira / qualidade da madeira**. CENIBRA/UFV, Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1977.

FREIRE, R. M. **Sistemas locais de apropriação dos recursos e suas implicações para projetos de manejo comunitário**: um estudo de caso numa comunidade tradicional da Floresta Nacional do Tapajós-PA / Renata Maura Freire. Piracicaba, 2001. 177f. (Dissertação mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001.

GALVÃO, E. U. P.; CONTO, A. J. de; HOMMA, A. K. O.; OLIVEIRA, R. F. de; CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C. A. P.; MENEZES, A. J. E. A. de. **Introdução de mudanças tecnológicas em sistemas de produção familiares**: o caso da associação dos pequenos e microprodutores rurais do Panela, Irituia, Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 64p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 17).

GATTO, D. A.; SANTINI, E. J.; HASELEIN, C. R.; DURLO, M. A. Características da lenha produzida na região da Quarta Colônia de imigração italiana do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 2, 2003. p. 7-16

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.

GUEVARA, R.; LUNA, M. Aplicaciones metodológicas de valoración económica de bienes y servicios ambientales derivados de bosques naturales y sistemas agroforestales. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus, 2002. 27 p. 1 CD-ROM.

HALL, D. O. **Biomass energy**. Energy policy: Renewables Series, p. 711-737, Oct., 1991.

HEREDIA, B. M. A. de. **A Morada da Vida**: trabalho familiar de pequenos produtores no Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. (Série Estudos sobre o Nordeste, v. 7).

HÖLSCHER, D.; LUDDWIG, B.; MOLLER, M.R.F.; FÖLSTER. Nutrient input-output of shifting cultivation in Eastern Amazonia. Nutrient Cycle. **Agroecosyst**. 47: 49-57. 1997a.

HÖLSCHER, D.; DINIZ, T. D. A.; BASTOS, T. X.; DENICH, M.; FÖLSTER, H. Evaporation from young secondary vegetation in Eastern Amazonia. **Journal of Hydrology**, n.193, p. 293-305. 1997b.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônica**: limites e oportunidades. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 202 p.

KANASHIRO, M.; DENICH, M. **Possibilidades de utilização e manejo adequado de áreas alteradas e abandonadas na Amazônia brasileira**. Brasília: MCT/CNPq, 1998. 157 p.

KATO, O; KATO, M. S.; SÁ, T. de A.; FIGUEIREDO, R. Plantio direto na capoeira. **Ciência & Ambiente**: práticas agroecológicas. Santa Maria: UFSM, n. 29, p. 99-111, jul./dez. 2004.

KATO, M. do S.A.; KATO, O.R. Preparo de área sem queima, uma alternativa para a agricultura de derruba e queima da Amazônia Oriental: aspectos agroecológicos. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL, 1999, Belém, PA. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/CNPq, 2000. p. 35-37. (Embrapa Amazônia Oriental, 69).

KITAMURA, P. C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1994. 182 p.

LOPÉZ, J. C. F. et al. Consumo residencial de lenha em Cachoeira de Santa Cruz, Viçosa-MG, Brasil. **Revista árvore**. v. 24, n. 4, p. 423-428, 2000.

MARTINS, P. S. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. In: Vieira, I. C. G. et al., (Orgs.). **Diversidade biológica e cultural da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2001, p. 369-384.

METZGER, J. P. Dinâmica e equilíbrio da paisagem em áreas de agricultura de corte-e-queima em pousio curto e longo na região da Bragantina. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1999, Belém, PA. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/CNPq, 2000. p. 47-50. (Embrapa Amazônia Oriental, 69).

MIYASAKA, S.; OHKAWARA, T.; UTSUMI, B. Ácido Pirolenhoso: uso e fabricação. **Boletim AgroEcológico**, n. 14, dez. 1999.

MONTOYA, L.; RODIGHIERI, H.; SILVA, V. P. da. A agricultura familiar e os sistemas agroflorestais. **Ciência & Ambiente**: práticas agroecológicas. Santa Maria: UFSM, n. 29, p. 73-84, jul./dez. 2004.

MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D. As funções ecológicas dos ecossistemas florestais: implicações para a conservação e uso da biodiversidade amazônica. In: CAPOBIANCO, J. P. R. (Org.). **Biodiversidade na Amazônia brasileira**: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. São Paulo: Estação Liberdade/ Instituto Socioambiental, 2001. p. 177-182.

NEVES, D. P. As unidades de cooperação do trabalho familiar. In: NEVES, D. P. **Lavradores e pequenos produtores de cana**: estudo das formas de subordinação dos

pequenos produtores agrícolas ao capital. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981. p. 134-171.

OLIVEIRA, C. D. de S. **Percepção de agricultores familiares na adaptação do sistema de cultivo de corte e trituração**. 2002. 131 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Centro Agropecuário, Universidade Federal do Pará/ Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2002.

OLIVEIRA, A. D.; LEITE, A. P.; BOTELHO, S. A.; SCOLFORO, J. R. S. Avaliação econômica da vegetação de cerrado submetido a diferentes regimes de manejo e de povoamentos de eucalipto plantado em monocultivo. **Revista Cerne**, v. 4, n. 1, p. 34-56, 1998.

OLIVEIRA, J. B.; GOMES, P. A.; ALMEIDA, M. R. **Propriedades do carvão vegetal**. Belo Horizonte, MG: CETEC – Centro Tecnológico de Minas Gerais, 1982. p. 39-61. (SPT – 006).

PARÁ. Secretaria Executiva de Planejamento, Orçamento e Finanças. **Estatísticas Municipais**: 143 municípios do Estado do Pará. Belém, PA: SEPOF, 2004. 1CD ROM.

PENTEADO, A. R. **Problemas de colonização e de uso de terra na região Bragantina do Estado do Pará**. Belém: UFPA, 1967. 488 f. Dissertação. (Coleção Amazônica. Série José Veríssimo, 2 v.).

PEREIRA, C. A.; VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. In: **Interciência**, v.26, n.8, p. 337-341, 2001.

PROGRAMA de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural (PROAMBIENTE). **Proposta definitiva da sociedade civil organizada entregue ao Governo Federal**. [Brasília]: PROAMBIENTE, 2003. 32 p.

RAYOL, B. P.; ALVINO, F. de O.; SILVA, M. F. F. da.; FERREIRA, M. do S. G. Potencial de uso de espécies, por pequenos agricultores, de uma vegetação secundária no nordeste paraense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus, 2002. 3 p.CD-ROM.

RIEGELHAUPT, E.; FERREIRA, L. A. Estudo da dinâmica dos produtos florestais no setor domiciliar do Estado da Paraíba. In: **Atualização do diagnóstico florestal do Estado da Paraíba - 2004**. João Pessoa: MMA/SUDEMA/SEBRAE, 2004. 268 p.

RIBEIRO, P. G.; VALE, A. T. Qualidade do carvão vegetal de resíduos de serraria para o uso doméstico. Florianópolis, SC: UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, **Resumos da 58ª Reunião Anual da SBPC**, n. 1653, jul./2006. 2 p.

RIOS, M.; MARTINS DA SILVA, R. C. V.; SABOGAL, C.; MARTINS, J.; SILVA, R. N. da; BRITO, R. R. de; BRITO, I. M. de; BRITO, M. F. C. de; SILVA, J. R. de; RIBEIRO, R. T.

Benefícios das plantas da capoeira para a comunidade de Benjamin Constant, Pará, Amazônia Brasileira. Belém: CIFOR, 2001. 54 p.

ROCHA, J. D.; MESA PÉREZ, J. M.; CORTEZ, L. A. B. **Aspectos Teóricos e Práticos do Processo de Pirólise de Biomassa.** Itajubá: UNIFEI, jul, 2004. 22 p.

RODRIGUES, T. E. Solos da Amazônia. In. ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (ed.). **O solo nos grandes domínios morfológicos do Brasil e o desenvolvimento sustentável.** Viçosa. MG: SDCS/ UFV/ DPS, 1996. 960 p.

ROSA, L. dos S.; CRUZ, H. da S.; TOURINHO, M. M.; RAMOS, C. A. P. Caracterização dos quintais agroflorestais do Estuário Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: no contexto da qualidade ambiental e competitividade, 2., 1998, Belém, PA. **Resumos Expandidos.** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998a. p. 161-163.

_____. Aspectos estruturais e funcionais dos quintais agroflorestais nas várzeas da Costa Amapaense. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: no contexto da qualidade ambiental e competitividade, 2., 1998, Belém, PA. **Resumos Expandidos.** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998b. p.164-166.

ROSA, L. dos S.; SILVA, L. C. B. da; MELO, A. C. G.; CABRAL, W. da S. Avaliação e diversificação de quintais agroflorestais na Comunidade de Murinim – Benfica, Município de Benevides-Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: no contexto da qualidade ambiental e competitividade, 2., 1998, Belém, PA. **Resumos Expandidos.** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998c. p. 167-169.

SANTANA, A. C. de (Coord.), RODRIGUES, D. M.; SILVA, I. M. da. Análise de mercado e ações para políticas: mandioca. 1998. In: **Estudos de cadeias produtivas:** gado de corte, mandioca, café. Belém, PA: SAGRI/FCAP, 1998. 49 p.

SANTOS, E. C. S.; TAVARES, F. C. C. da.; TELLO, J. C. R. Caracterização agroecológica de um pomar caseiro na localidade de Terra Nova do Município de Itapiranga. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: No contexto da qualidade ambiental e competitividade, 2., 1998, Belém, PA. **Resumos Expandidos.** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998, p. 170-171.

SILVA, R. F. da; SILVA, M. F. F. da; FERREIRA, M. do S. G. Avaliação dos tratamentos silviculturais (ts) e parcelas permanentes de monitoramento (ppm) das unidades experimentais de manejo de florestas secundárias no nordeste paraense. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 12 e SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 6: a contribuição do profissional de ciências agrárias no uso e conservação da biodiversidade, 2002, Belém, **Anais...** Belém, PA: FCAP/CNPq/EMBRAPA, 2002. 1 CD-ROM.

SMITH, J.; FERREIRA, M. do S. G.; KOP, P. van de; FERREIRA, C. A. P.; SABOGAL, C. **Cobertura florestal secundária em pequenas propriedades rurais na Amazonia:**

implicações para a agricultura de corte e queima. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 43p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 51)

SOMMER, R. **Water and nutrient balance in deep soils under shifting cultivation with and without burning in the Eastern Amazon**. Göttingen: Cuvillier, 2000.

SOUZA, P. F. de. **Tecnologia de produtos florestais**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1947.

TELES, M. M. F. **Cobertura vegetal do Município de São João do Cariri-PB: distribuição espacial da caatinga: uso de lenha como fonte de energia**. 2005, 62f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.

WIESENMÜLLER, J. D. Sistemas de produção e manejo dos recursos naturais da agricultura familiar no nordeste paraense: o caso de Capitão Poço. **Cadernos do NAEA**. Belém: UFPA, 2004. 32 p.

VALE, A. T. do; RESENDE, R.; GONÇALEZ, J. C.; COSTA, A. F. da. Estimativa do consumo residencial de lenha em uma pequena comunidade rural do município de São João D'Aliança, GO. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 2, 2003. p. 159-165.

VALE, A T.; BRASIL, M.A.M. **Introdução ao estudo da madeira como fonte de energia**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1997. 35 p.

VIEIRA, I. C. G.; SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. A.; NEPSTAD, D. C. ; ROMA, J. C. O renascimento da floresta no rastro da agricultura. **Ciência Hoje**, 119:38-44, 1996.

VIELHAUER, K.; SÁ, T. D. A. Efeito do enriquecimento de capoeiras com árvores leguminosas de rápido crescimento para a produção agrícola no Nordeste Paraense. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1999, Belém, PA. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/CNPq, 2000. p. 27-34. (Embrapa Amazônia Oriental, 69).

VITAL, B. R. Métodos para determinação do teor de umidade da Madeira. Viçosa, MG: SIF- Sociedade de Investigações Florestais. **Boletim Técnico**, n. 13, 1997. 33 p.

VITAL, B. R. Métodos de determinação da densidade da madeira. Viçosa, MG: SIF- Sociedade de Investigações Florestais. **Boletim Técnico**, n. 1, 1984. 21 p.

ZANETTI, M.; CAZETTA, J. O.; MATTOS JÚNIOR, D. de; CARVALHO, S. A. de. Uso de subprodutos de carvão vegetal na formação do porta-enxerto Limoeiro 'cravo' em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 25, n. 3, p. 508-512, dez. 2003.

APÊNDICE - FORMULÁRIO POR ESTABELECIMENTO

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

PESQUISA NO PÓLO RIO CAPIM DO PROAMBIENTE

Responsável: Barto Monteiro Lopes Data: ____/____/2005 Questionário n°: _____

Município: _____ Localidade: _____

	Homem	Mulher
1. Nome		
2. Idade		
3. Município/Estado onde nasceu	UF:	UF:

4. Quantas pessoas moram na sua casa? _____

Quantos adultos? _____ Quantas crianças? _____

5. Ano de chegada (na localidade): H: _____ M: _____

6. Por que veio para esta localidade? _____

7. Área quando chegou nesta terra	8. Qual o uso atual desta terra	9. Planos para o futuro (objetivo que gostaria de alcançar):
Área com pastagem: _____ ta	_____ ta	Pastagem: _____ ta
Área com cultivos perenes: _____ ta	_____ ta	Cultivos perenes: _____ ta
Área com cultivos anuais: _____ ta	_____ ta	Cultivos anuais: _____ ta
Área com capoeira fina: _____ ta	_____ ta	Capoeira fina: _____ ta
Área com capoeira média: _____ ta	_____ ta	Capoeira média: _____ ta
Área com capoeira grossa: _____ ta	_____ ta	Capoeira grossa: _____ ta
Área com mata: _____ ta	_____ ta	Mata: _____ ta
Outra (_____) _____ ta	_____ ta	Outro: _____ ta
Área do quintal / sitio / retiro: -----	_____ x _____ m	Quintal / sitio / retiro: _____ x _____ m
Total: _____ ta	_____ ta	Total: _____ ta

10. O roçado atual (04/05) foi cultivado em que tipo de terra? () mata () capoeira grossa () capoeira fina () palhada () baixão () outro: _____
11. Por quantos anos esta terra estava "descansando"? ____ anos
12. E o roçado anterior (03/04) foi cultivado em que tipo de terra? () mata () capoeira grossa () capoeira fina () palhada () baixão () outro: _____
13. Por quantos anos esta terra estava "descansando"? ____ anos
14. Área média cultivada por ano com culturas anuais: _____ ta
15. De um modo geral, quanto tempo deixam uma área descansando para voltar a plantar? ____ anos
16. Costuma fazer roçado () de verão e/ou () de inverno?
17. Qual roçado costuma dar mais lenha? () de verão () de inverno
18. Fazem farinha durante TODO o ano? () não () sim
19. Tem alguma época do ano que costuma fazer MAIS farinha? () não () sim
 ➔ de _____ a _____
20. E tem época que fica sem fazer? () não () sim ➔ Qual? de _____ a _____
21. De quanto em quanto tempo costumam fazer farinha? () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 vezes por mês.
22. Quantos sacos de farinha costumam fazer por 'farinhada'?
 _____ sacos de _____ kg / farinhada
23. Como é feito o transporte da lenha? () manual () animal () feixe () 'carga'
 () outro: _____
24. E quantos feixes/carga de lenha são necessários pra fazer uma 'farinhada'?
 () 1 () 2 () 3 () 4 por farinhada
25. E qual o PESO desses feixes/carga, aproximadamente? _____ kg.
 Quem costuma trazer? () todos () esposa () marido () filhos () outro: _____
26. Costuma pegar lenha de onde? (Anotar a seqüência da coleta. Na falta de uma fonte, onde pega?) [] roçado [] 'sapequeiro' [] capoeira [] terreno do vizinho
 [] outro: _____
27. Quando costuma pegar lenha? () na véspera de fazer farinha () tudo de uma única vez; e guarda () só quando precisa
 ➔ Pra quê? _____
28. Tem como dar a quantidade/percentagem de onde tiram a lenha?

Mata	Roçado	Capoeira grossa	Capoeira média	Capoeira fina	Outros:

29. Quais as árvores mais usadas para lenha (nome vulgar que o agricultor dá)?

1		2		3		4	
5		6		7		8	
9		10		12		13	

30. Além de lenha, essas árvores são usadas para outras coisas? () não () sim →
Quais? _____

31. Destas, quais são as mais usadas para lenha? [] [] [] [] [] Por que? _____

32. E quais não são boas para lenha? [] [] [] [] [] Por que? _____

33. Aproveita que partes pra fazer lenha? () tudo () galho grosso () galho fino () tronco
() _____

34. Que tipo de lenha evita pegar? () pau com nó () embaúba () taxi

() _____

35. Da capoeira, costuma pegar que tipo de lenha? () pau seco () pau verde → Se madeira verde, () derruba a árvore () usa parte da árvore () usa toda árvore

() _____

36. A árvore que fornece lenha tem algum tipo de tratamento/manejo? () não () sim →
Qual? _____

37. Ainda é fácil encontrar lenha nas proximidades? () não () sim

→ Por que? _____

38. Já plantou ou pensa em plantar árvores para tirar lenha? () não () sim → Quais tipos de plantas? Quantos pés? _____

Por quê / pra quê? _____

39. O que mais se usa para o cozimento dos alimentos (hierarquizar)?

[] lenha [] carvão [] gás de cozinha

40. Onde é mais usada a lenha (hierarquizar)?

[] casa-de-farinha [] carvão [] fazer comida () _____

41. Fazem algum tratamento com a lenha? () guarda na casa-de-farinha () fica ao sol para secar () fica ao redor do forno para secar () esquentam antes de usar (faz 'muquém') () protege da chuva () protege da terra

42. Costumam fazer carvão? () NÃO () SIM → () em caieira () em forno

Quem costuma fazer carvão? () esposa () marido () filhos () vizinho

() outro: _____

43. Que partes da madeira usa para fazer carvão? () tudo () galho grosso () galho fino () tronco () _____

44. Quantas vezes por ANO costumam fazer carvão? _____ vezes

45. Fazem carvão em: () caieira ou em () forno?

46. E quanto rende uma caieira/forno, aproximadamente? _____ sacos de _____ kg.

47. Qual o tamanho da caieira/forno? _____ largura _____ comprimento _____ altura

48. E quantas () cargas () feixes ou () m³ são necessárias para encher a caieira/forno? _____

49. A produção é para () Consumo () Venda →

Para quem / onde? _____, R\$ _____ /saca de _____ kg ou R\$ _____ /lata

50. Divide a produção de carvão com alguém? () não () sim → Com quem?

51. Você apoiaria a construção de um forno coletivo para fazer carvão? () não () sim

→ Por quê? _____
