

MARIA DE NAZARÉ COSTA DE MACÊDO

**AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM
COMUNIDADE SERINGUEIRA DO MUNICÍPIO DE EPITACIOLÂNDIA-AC**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2001

MARIA DE NAZARÉ COSTA DE MACÊDO

**AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM
COMUNIDADE SERINGUEIRA DO MUNICÍPIO DE EPITACIOLÂNDIA-AC**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA: 16 de maio de 2001.

Sheila Maria Doula

Carlos Antônio Moreira Leite

Franklin Daniel Rothman
(Conselheiro)

José Ambrósio Ferreira Neto
(Conselheiro)

José Norberto Muniz
(Orientador)

A Deus, o poder superior.
Aos meus pais Nilo e Amélia, união criadora.
A meu esposo/namorado, Edson, pelo apoio durante esta trajetória.
Ao meu filho Leandro, pela paciência e perseverança.
A minha amiga Lucirene (*in memoriam*),
pelas discussões na construção do projeto de pesquisa.

AGRADECIMENTO

A Deus, por me conceder força e lucidez necessárias para concluir este trabalho e outros mais que eu esteja sujeita a realizar.

Aos meus pais, pela dedicação e pelo apoio aos meus estudos durante todos esses anos de minha vida.

Ao meu esposo/namorado, Edson Araújo, pela compreensão, confiança, estímulo, apoio na construção da tese e pelo carinho em todos os instantes da nossa caminhada, contribuindo para que juntos consigamos alcançar nossas metas.

Ao meu filho Leandro, pela paciência e compreensão nos momentos mais difíceis de adaptação que passou.

Aos irmãos e amigos, principalmente Sâmea de Brito, que buscaram ser pacientes nos tantos momentos em que foram privados da minha presença e participação nas suas vidas.

A todas as famílias do seringal Cachoeira, entrevistadas durante esta pesquisa, pelo apoio e pela paciência no momento da coleta de dados.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao seu Departamento de Economia Rural, por me proporcionarem condições para a realização do curso.

Ao professor José Norberto Muniz, pela orientação e pela confiança no êxito de todas as atividades realizadas com honestidade e dedicação, fazendo-me lembrar que o dom da Ciência, no seu sentido mais nobre, é para quem o pratica em prol de uma vida melhor para a humanidade.

Ao CNPq e à FAPEMIG, pela bolsa de estudos concedida.

A WWF, através do programa Sociedade e Natureza, pelo apoio financeiro na execução da coleta de dados.

Ao PESACRE, pelo apoio logístico disponível na realização do trabalho de pesquisa, em nome do amigo Ronei Santanna de Meneses.

Aos técnicos do PESACRE que, em alguns momentos, se dedicaram em explicar sobre as condições atuais das comunidades que seriam entrevistadas.

Aos membros do PESACRE que contribuíram nas discussões sobre o projeto de pesquisa.

A Embrapa, em nome dos pesquisadores Eufram Amaral, pelo apoio na análise de fertilidade do solo, e Claudenor, pelo apoio nas discussões para a finalização do questionário.

Aos professores Fábio Faria Mendes, pelo incentivo e orientação na elaboração do projeto de pesquisa, e José Ambrósio Ferreira Neto e Franklin Daniel Rothman, pela orientação como conselheiros.

Aos professores do Programa de Mestrado em Extensão Rural, com os quais cursei as disciplinas, pelos ensinamentos para a busca do conhecimento e por proferirem sábias palavras de estímulo nas horas de grande precisão.

A Karen Kainer e Jon Dain pela força e repasse de experiência.

À professora Marianne Schimink, pelo apoio e confiança, para a tomada de decisão do mestrado.

Aos amigos e companheiros de curso, especialmente a Lucirene Florentino de Moraes (*in memoriam*), Helen, pelas discussões sobre o mestrado e amizade sincera, e Beth, Cláudia, Alexandre, Vânia Beatriz, Bruno, Celso, Rodrigo, José Geraldo, Luciene e Denilson, pelo convívio gratificante.

À secretaria de pós-graduação do Departamento de Economia Rural, Graça Freitas, pelo respeito, simpatia e dedicação ao atender a solicitação para a resolução dos problemas acadêmicos.

A todos os demais que, de alguma forma, vêm contribuindo para que eu consiga realizar mais, e da melhor forma, as tarefas que se apresentam.

BIOGRAFIA

MARIA DE NAZARÉ COSTA DE MACÊDO, filha de Nilo Roque de Macedo e Maria Amélia Martins de Macêdo, nasceu em 06 de junho de 1966, na cidade de Rio Branco, Acre.

Em outubro de 1993, graduou-se em Agronomia, pela Universidade Federal do Acre.

Em 1994, ingressou no Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre (PESACRE), como Coordenação Executiva, tendo como objetivo realizar atividades para a conservação e desenvolvimento do Estado.

Em março de 1998, iniciou o Programa de Mestrado em Extensão Rural, em nível de mestrado, na Universidade Federal de Viçosa.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. OS SISTEMAS AGROFLORESTAIS	4
2.1. Sistemas silviagrícolas	6
2.2. Sistemas silvipastoris	6
2.3. Sistemas agrossilvipastoris	7
2.3.1. Quintais agroflorestais	8
2.3.2. Capoeira melhorada	8
2.3.3. Consórcio agroflorestal	9
3. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	13
4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS	17

	Página
5. METODOLOGIA	18
5.1. Esquema analítico da avaliação	18
5.2. Identificação e delimitação da unidade de análise	20
5.3. Amostragem da população	22
5.4. Coleta de dados	23
5.5. Definição e operacionalização das variáveis	23
5.5.1. Concepção do SAF	23
5.5.2. Etapas operacionais do programa de SAF	24
5.5.2.1. Preparo da área	24
5.5.2.2. Produção de mudas	24
5.5.2.3. Tratos culturais	25
5.5.3. Adotabilidade	26
5.5.3.1. Espécies cultivadas	26
5.5.3.2. Tipos de SAFs	26
5.5.3.3. Área do SAF	26
5.5.4. Sustentabilidade do SAF	27
6. CONCEPÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SAFs NO SERINGAL CA- CHOEIRA	28
7. OPERACIONALIZAÇÃO DO SAF PELAS FAMÍLIAS SERINGUEI- RAS EXTRATIVISTAS	33
7.1. Preparo da área	33
7.2. Produção de mudas	38
7.2.1. Seleção de sementes	38
7.2.2. Construção de viveiro	39
7.2.3. Tratos culturais	41

	Página
8. ADOTABILIDADE	43
8.1. Espécies cultivadas	43
8.2. Tipos de SAFs	47
8.3. Área dos SAFs	54
9. SUSTENTABILIDADE DOS SAFs	59
9.1. Caracterização do ambiente e solos do seringal Cachoeira	60
10. RESUMO E CONCLUSÕES	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

LISTA DE QUADROS

		Página
1	Espécies encontradas nos consórcios do seringal Cachoeira de Epitaciolândia, 1999	31
2	Frequência da mão-de-obra realizada pelas famílias seringueiras na limpeza das áreas com SAFs, 1999	35
3	Frequência dos membros da família que trabalham na limpeza das áreas com SAFs, 1999	36
4	Despesas anuais das famílias seringueiras, em média, considerando apenas o trabalho realizado com SAFs, 1999	37
5	Receita anual arrecadada com as atividades de SAFs e trabalho realizado fora da propriedade, 1999	37
6	Local onde as famílias seringueiras adquiriram as sementes para produzir as mudas na colocação, 1999	39
7	Tratos culturais realizados na área com SAFs, 1999	42
8	Calendário agrícola das famílias que implantaram SAFs no seringal Cachoeira, 1999	45
9	Tipos de SAFs identificados no seringal Cachoeira em Xapuri, classificados como silviagrícola, 1999	49
10	Frequência do tamanho da área dos SAFs e o tipo de área onde foram implantados, 1999	55

11	Resultados analíticos de amostras de solo coletadas em diferentes colocações do seringal Cachoeira, na profundidade de 0 a 20 cm, 1999	63
12	Resultados analíticos de amostras de solo coletadas em diferentes colocações do seringal Cachoeira, na profundidade de 20 a 40 cm, 1999	64
13	Alcance dos resultados do programa de SAF, conforme as categorias investigadas, 1999	76

LISTA DE FIGURAS

		Página
1	Esquema analítico para avaliação dos sistemas agroflorestais	19
2	Mapa do seringal - o PAE Chico Mendes (Cachoeira)	21
3	Representação esquemática do sistema de cultivo itinerante .	34
4	Local onde a família seringueira instalou seu viveiro, Colocação Fé em Deus, 1999	40
5	Área com milho após a queimada, 1999	46
6	Representação esquemática de um monocultivo, 1999	48
7	Representação esquemática de um arranjo misto, quintal agroflorestal encontrado no seringal Cachoeira, 1999	51
8	Representação esquemática de um arranjo seqüencial, consórcio agroflorestal, 1999	52
9	Freqüência de tipos de relevo encontrados em áreas com SAFs no seringal Cachoeira - Xapuri, AC, 1999	61
10	Freqüência de teores de fósforo disponível, encontrados na profundidade de 0 a 20 cm, 1999	67
11	Freqüência de teores de fósforo disponível, encontrados na profundidade de 20 a 40 cm, 1999	68

12	Estoques de cálcio (Ca) e carbono orgânico (CO) contidos na profundidade de 0 a 20 e 20 a 40 cm em comparação com estoque ideal (segundo teores médios extraídos dos Quadros 12 e 13), no Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes - Xapuri, AC, 1999	69
13	Estoques de magnésio (Mg), potássio (K) e fósforo (P) contidos na profundidade de 0 a 20 e 20 a 40 cm em comparação com estoque ideal (segundo teores médios extraídos dos Quadros 12 e 13), no Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes - Xapuri, AC, 1999	70
14	Etapas de implantação do SAF	80

RESUMO

MACÊDO, Maria de Nazaré Costa de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2001. **Avaliação do programa de sistemas agroflorestais em comunidade seringueira do município de Eptaciolândia-AC.** Orientador: José Norberto Muniz. Conselheiros: Franklin Daniel Rothman e José Ambrósio Ferreira Neto.

Atualmente, os sistemas agroflorestais (SAFs) estão sendo difundidos no Estado do Acre como alternativa viável de uso da terra em áreas de produtores locais, no que se refere a colonos e seringueiros. Nesse sentido, os SAFs têm como principal objetivo a recuperação de áreas abandonadas, principalmente áreas em pousio de longos anos e pastagens em fase de degradação, pois se busca com os SAFs cultivos que possam se assemelhar com a floresta, proporcionando a integração e a combinação de conservação ambiental e produção. Tendo em vista a ausência de avaliação desses sistemas, é que se propôs a realização desta pesquisa, objetivando avaliar a relação entre a concepção dos SAFs concebida por pesquisadores e a sua operacionalização pelas práticas das famílias seringueiras, por meio da adotabilidade. Investiga-se também o alcance dos objetivos associados a sustentabilidade e se a adotabilidade está sendo atingida integralmente e corretamente e parcialmente e incorretamente. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas, aplicadas junto a 10 famílias

seringueiras do Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes (PAE Chico Mendes), que trabalham com SAFs. No que se refere à operacionalização das práticas pelas famílias, observou-se que as estas estão realizando as práticas sem compreender sua importância, assim como as vantagens ecológicas para o ambiente da floresta. Com relação às técnicas de campo para a implantação das culturas, seus componentes deveriam ter arranjos espaciais e temporais devidamente organizados de acordo com a especificidade de cada cultura, porém foram encontrados arranjos mal distribuídos, sem considerar os espaçamentos dos consórcios, podendo os plantios vir a ter problemas de competição por água, luz e nutrientes. Com relação a adotabilidade das práticas pelas famílias, observou-se que as mesmas foram apenas repassadas na forma de como fazer e do que fazer, não tendo nenhum repasse sobre o significado conceitual do SAF. Com isso, vendo que a concepção teórica do SAF referente às relações dos componentes em nível ecológico, social e econômico, é fundamental ao seu desenvolvimento, preocupa-se com o fato de que esta concepção não foi incorporada pelas famílias seringueiras. Observou-se, então, que a adotabilidade ocorreu em todos os casos parcialmente e incorretamente.

ABSTRACT

MACÊDO, Maria de Nazaré Costa de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, May 2001. **Evaluation of the agroforestry system program in rubber-tapper community at Eptaciolândia-AC.** Adviser: José Norberto Muniz. Committee Members: Franklin Daniel Rothman and José Ambrósio Ferreira Neto.

The agroforestry systems (SAFs) have been actually diffused in Acre State as a viable alternative for land use in areas explored by local producer, that is colonists and rubber-tappers. In this sense, SAFs mainly aim at the reclamation of the abandoned areas, mainly those areas under fallow for long years and pastures under degradation phase, since SAFs program seeks for croppings that might resemble to forest, as providing the integration and combination of the environmental conservation and production. Considering the absence of these system evaluations, this research was proposed in order to evaluate the relationship between the SAFs conception conceived by researchers and their operationalization by the rubber-tapper families' practices through adoptability. The attainment of the objectives associated to the sustainment also investigated, as well as if the adoptability has being either integrally and correctly reached or partially and incorrectly reached. Data were collected through semi-structured interviews applied to ten rubber-tapper families assisted by the Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes

(PAE Chico Mendes) working with SAFs. In relation to the operationalization of the practices by families, it was observed that these families are accomplishing the practices without understanding their importance as well as the ecological advantages for forest environment. Relatively to the field techniques for implantation of the crops, their components should have space and temporary arrangements properly organized in accordance with the specificity of each crop. However, it was verified that the arrangements were not well distributed, without consideration of the intercropping spacings, therefore croppings could present competition problems related to water, light and nutrients. In relation to the practice adoptability by families, it was observed that the practices were only repassed under the form as how to do and what to do, thus no repassing is done on the conceptual meaning of SAF. Considering that the theoretical conception of SAF regarding the component relationships at the ecological, social and economic level is fundamental to its development, the fact this conception was not incorporated by the rubber-tapper families is really a matter of concern. Then, the adoptability was observed to occur partially and incorrectly in all cases.

1. INTRODUÇÃO

Na década de 70, empresários e fazendeiros oriundos do sul do País, apoiados pelo Governo Federal e contando com fortes incentivos econômicos, iniciaram o desmatamento de vários seringais do Estado do Acre, a fim de substituí-los por pastagens destinadas à pecuária extensiva. Como característica de políticas públicas implementadas pelo Estado, esta estratégia de intervenção repercutiu em todos os segmentos sociais e nas diferentes dimensões dos cidadãos. Como exemplo, além do impacto ambiental, este processo foi também responsável pela expulsão de inúmeras famílias de seringueiros, que ali viviam, para a periferia das cidades, o que aumentou os bolsões de pobreza, resultando em problemas sociais como a prostituição e a criminalidade, dentre outros (GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS DO ACRE - PESACRE, 1996).

Como consequência dessas políticas públicas, os seringueiros de Brasiléia e Xapuri, municípios da mesorregião do Vale do Acre, iniciaram um movimento de resistência a esses desmatamentos, impedindo a derrubada da floresta e a consequente expulsão de suas atividades. Conhecido como “*empate*”¹, esse movimento destacou-se nacional e internacionalmente, além

¹ Combate realizado pelos seringueiros para evitar o desmatamento dos seringais pelos fazendeiros. Foi na década de 70 que iniciou a expulsão dos seringueiros das áreas extrativistas para as cidades. É também neste período que inicia a organização dos mesmos em sindicatos de trabalhadores nos municípios de Rio Branco, Xapuri e Brasiléia. Em 1976 ocorre o primeiro “EMPATE” dos seringueiros no Estado (CASTELO, 1999).

de grande repercussão na administração federal. Por isso, a partir de 1988, a política agrária para a região amazônica incorporou um novo elemento: as Reservas Extrativistas, áreas protegidas por lei e habitadas por seringueiros, que exercem atividades extrativistas ou agroextrativistas.

Mudanças ocorreram ao longo do tempo, mas o setor primário da economia acreana ainda depende do extrativismo de produtos florestais (borracha, castanha e madeira), embora as determinações do processo de ocupação da terra tenham contribuído para a diversificação da produção agrícola. Por exemplo, na década de 80, com a pavimentação da BR 364, no trecho compreendido entre Porto Velho e Rio Branco, ocorreu um aumento gradativo do número de imigrantes no Estado, resultando no aumento da pressão demográfica sobre a terra e outros recursos naturais.

Os dilemas enfrentados pelo Estado do Acre são comuns a outras regiões tropicais do mundo. Ao mesmo tempo em que o estímulo ao desenvolvimento econômico dita o segmento de uma estratégia, este desenvolvimento deve beneficiar a produção local e, simultaneamente, basear-se em práticas sustentáveis de utilização e manejo dos recursos naturais. É dentro dos limites deste dilema, entretanto, que o Estado do Acre atravessa maior socialização e os agentes econômicos são induzidos a agir sob restrições. Por exemplo, tanto o governo do Estado do Acre quanto as Organizações Não-Governamentais (ONG's), as cooperativas e os sindicatos vêm incentivando a implantação de sistemas de exploração alternativos, destacando-se, na região, os Sistemas Agroflorestais (SAFs). Em virtude de sua concepção, esta alternativa visa a sustentabilidade das famílias rurais de colonos e seringueiros, tendo como objetivo reincorporar ao processo produtivo as áreas de capoeiras e roçados abandonados, evitando o desmatamento de novas áreas e conciliando o aspecto de produção à reabilitação do meio ambiente.

Vale destacar que as primeiras pesquisas técnicas sobre os SAFs tiveram início na Universidade Federal do Estado do Acre (UFAC), no decorrer dos anos 80. Em geral, a intensificação da maioria dessas pesquisas só ocorreu na década de 90, quando os SAFs passaram a ser difundidos tanto no meio científico quanto junto às famílias rurais. As pesquisas eram planejadas nos programas das instituições de pesquisa e de extensão rural,

governamentais e não-governamentais, visando, principalmente, ao desenvolvimento de sistemas de múltiplos estratos, consorciando culturas de subsistência (arroz, feijão, milho e mandioca) com espécies florestais da região, especialmente frutíferas como a castanha-do-brasil, pupunha, cupuaçu, dentre outras que apresentam boas perspectivas de mercado. Tal contexto gerou alguns problemas para os pesquisadores, quanto à operacionalização dos sistemas relativos à definição de um espaçamento adequado para as culturas, ao controle de pragas e doenças e, até mesmo, à forma de beneficiar os produtos, pois as espécies utilizadas eram, em sua maioria, espécies regionais. Por esta razão, a elaboração de projetos de sistemas implicam em limitações quanto ao referencial técnico, ou seja, até então não havia experimento de campo utilizando essas espécies, mesmo em sistema de monocultivo (OLIVEIRA et al., 1994). Portanto, é com base nessas pesquisas que esta proposta de investigação é apresentada. Ela emerge em decorrência da ausência de pesquisas sociais aplicadas, especialmente à avaliação. A princípio, a pesquisa de avaliação focalizará as estratégias operacionais dos SAFs como programa, procurando estruturar este programa de forma a possibilitar sua avaliação, visando, sobretudo, sua adaptação e implementação à realidade investigada. Para compreender esta proposta, será apresentado o conceito de SAFs, bem como suas características, vantagens e desvantagens, a fim de, posteriormente, problematizar suas estratégias sob o contexto da pesquisa de avaliação, o que possibilitará o alcance de determinados objetivos em termos da avaliação.

2. OS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) serão abordados segundo a definição mais difundida e atualmente aceita pelas instituições de pesquisa e de extensão rural do Estado do Acre. Esta conceituação baseia-se na definição dada pelo Centro Internacional para Pesquisa Agroflorestal (ICRAF), com sede em Nairobi, Quênia - África Central.

“O termo SAFs refere-se a um conjunto de tecnologias e sistemas de uso da terra, em que espécies lenhosas perenes como árvores, arbustos, palmeiras, bambus e outras são utilizadas, deliberadamente, em uma mesma área, juntamente com cultivos agrícolas e, ou, animais, dentro de um arranjo espacial ou seqüência temporal, visando assegurar uma produção global maior e mais sustentável no longo prazo” (NAIR, 1993).

Este sistema é considerado uma alternativa ecológica e sócio-econômica sustentável para o modelo dos sistemas tradicionais de cultivo, praticados por famílias rurais na Amazônia, denominados “agricultura itinerante”, que envolve as atividades de broca, derrubada e queima da floresta para o plantio de culturas anuais (arroz, feijão, milho e mandioca). Em seguida, em razão do declínio da fertilidade do solo e da invasão de plantas espontâneas², os agricultores abandonam (pousio) e desmatam novas áreas de floresta.

Segundo esta definição, os SAFs devem incluir, em seus componentes, pelo menos uma espécie arborescente ou arbustiva, que pode ser combinada

² Termo anteriormente conhecido como invasoras ou ervas daninhas.

com um ou mais cultivos agrícolas e, ou, com animais. Portanto, um componente obrigatório é o florestal, sendo, os demais, variáveis de acordo com cada sistema. Assim, os Sistemas Agroflorestais são definidos como práticas de uso da terra, que abrangem a combinação integrada de árvores, arbustos, cultivos agrícolas e, ou, animais, com enfoque na produção e no sistema como um todo, e não apenas no produto (NAIR, 1993).

De acordo com o ICRAF, os SAFs podem ser classificados segundo critérios de referência bem diferenciados, como os apresentados a seguir:

- a) A natureza dos componentes em consorciamento é designada como classificação estrutural, pois, a ênfase recai sobre os elementos e sua composição. Neste sentido, as árvores (arbustos e palmeiras) podem ser consorciadas com cultivos agrícolas, com pastagens, e com plantas forrageiras;
- b) O arranjo dos componentes no tempo e no espaço, considerado como classificação espacial e temporal, enfatiza a distinção entre sistemas em consórcios concomitantes (consórcios simultâneos como o consórcio cacau + feijão + ingá), e o arranjo seqüencial como a lavoura branca seguida por pousio florestal;
- c) O papel principal dos SAFs é designado como classificação funcional, pois, destaca-se o papel preenchido pelos componentes lenhosos do sistema como, por exemplo, o sombreamento, quebra-vento, faixas arborizadas antierosivas ou que preenchem funções de proteção, quebra-fogo arborizado, dentre outros; e
- d) A classificação de SAFs é baseada em fatores sócio-econômicos.

Baseado nestes fatores, distinguem-se: os SAFs de subsistência, voltados para a produção familiar; os SAFs de rendimento econômico, destinados ao mercado; e os SAFs intermediários. Os SAFs de baixos insumos, em oposição aos SAFs de altos insumos, referem-se ao grau de intensidade de manejo e ao aporte de insumos externos.

Segundo o ICRAF, a classificação de SAFs, conforme os critérios mencionados, pode ser praticada no Brasil. Entretanto, de acordo com os levantamentos de espécies já existentes, tais critérios são pouco utilizados nas comunidades extrativistas. Por isso, a descrição da tipologia é uma alternativa para sua melhor compreensão, conforme se pretende a seguir.

2.1. Sistemas silviagrícolas

Este tipo de sistema é caracterizado pela integração simultânea, ou seqüencial, de árvores (arbustos e palmeiras) em culturas agrícolas de ciclo curto ou longo. Considerando a natureza simultânea e seqüencial dos sistemas agrícolas, é conveniente descrevê-los separadamente. No primeiro caso, os sistemas silviagrícolas são consórcios agroflorestais, que simbolizam a combinação de árvores e cultivos agrícolas como, por exemplo, o café e, ou, cacau em consórcio com árvores de uso múltiplo, que são utilizadas para sombreamento, manutenção da fertilidade do solo e recursos madeireiros. São classificados, também, como agricultura em aléias (*Alley cropping*), que se refere à plantação de árvores ou arbustos em dois ou mais conjuntos de filas únicas ou múltiplas. As aléias possibilitam a horticultura, a forragem ou culturas agrícolas entre as plantas lenhosas. São classificados como silviagrícolas o sistema silvibananeiro, cujo componente é o arbusto com a cultura da bananeira, assim como aqueles manejados sem a existência de animais, como é o caso dos quintais agroflorestais e agrofloresta.

No segundo caso, os sistemas silviagrícolas são considerados como a seqüência repetitiva de um período de produção agrícola, seguido por um período de pousio florestal, constituído por uma capoeira tradicional, por uma capoeira melhorada ou por uma capoeira acelerada (pousio artificial de curta duração, com elementos arbustivos). São ainda considerados sistemas taungia³, quando ocorre a formação de povoamentos florestais mediante o plantio de mudas das espécies florestais em um roçado agrícola temporário.

2.2. Sistemas silvipastoris

Este sistema também envolve a integração simultânea ou seqüencial. No primeiro caso, caracteriza-se pela introdução de espécies lenhosas (árvores, arbustos, palmeiras) em pastagens, isto é, o consórcio de espécies florestais de múltiplo uso (alimentação para os animais, sombreamento em

³ O termo taungia é reservado ao caso específico de uma roça, onde cultivos agrícolas de ciclo curto são associados, por um tempo limitado, a um plantio uniforme de mudas de uma ou mais espécies madeireiras e essas, ao crescerem, formam uma floresta de rendimento (DUBOIS et al., 1996).

abrigos arborizados estabelecidos nas pastagens, proteção contra o vento, produção de madeiras, etc.) com forragens, ocorrendo, assim, a integração com os animais. O segundo caracteriza-se por apresentar um período de lavoura branca, seguido por um período de pousio silvipastoril, ou seja, culturas anuais seguidas por um consórcio temporário de ingá (*Ingá edulis*) juntamente com gramíneas forrageiras.

2.3. Sistemas agrossilvipastoris

Este sistema consiste na integração de componentes de produção animal (animais domésticos ou silvestres) e de consórcios silviagrícolas, dentre outros, apresentando as modalidades descritas a seguir.

- A capoeira tradicional é caracterizada quando a área abandonada, após o plantio de culturas anuais, regenera-se sem nenhuma intervenção do homem. Este tipo de área possui o animal como componente de integração, envolvendo os suínos e a fauna silvestre como cutia, capivara e outros.
- A capoeira melhorada tem como característica o fato de, ao ser abandonada, serem reincorporadas espécies que apresentam cerca de duas produções por ano, e culturas perenes, passando a integrarem-se com a floresta espontânea das capoeiras, sendo que esta integração ocorre também com o componente animal (suínos, aves e fauna silvestre).
- As agroflorestas de uso múltiplo são consórcios muito mais diversificados (mais de 15 espécies perenes), apresentando características que se aproximam das espécies de floresta nativa. Estes consórcios diferenciam-se dos consórcios agroflorestais, os quais envolvem um número limitado de espécies perenes.
- A agrofloresta para suínos refere-se ao consórcio de culturas perenes com culturas anuais, acrescentando-se a integração do componente animal envolvendo os suínos, sendo a produção excedente utilizada também como alimento para esses animais;
- A agrofloresta ciliar caracteriza-se como proteção das margens de cursos d'água.

- Os quintais agroflorestais são plantios realizados ao redor da casa, tendo como componente animal as aves, incluindo galinhas e patos, e os suínos, dentre outros.

De acordo com NAIR (1993), a maior distribuição ecológica e geográfica dos SAFs é intensificada nas diferentes regiões ecológicas dos países tropicais, principalmente África e Ásia, onde existem em grande diversidade. Em relação ao Brasil, a distribuição dos SAFs, por região, é bastante reduzida, pois, a maioria dos SAFs brasileiros concentra-se na Amazônia. Segundo esse autor, os SAFs existentes na Amazônia são: a) Enriquecimento de capoeira; b) Melhoramento da taunguia; c) Quintais estratificados; d) Árvores com múltiplos propósitos com cultivos; e) Cultivo combinado (consórcio); f) Quintais agroflorestais; g) Árvores em pastagens (silvipastoris); e h) Árvores com propósitos múltiplos (lenha, forragem, etc.).

Entretanto, os SAFs mais encontrados nos seringais do Acre são conceituados e caracterizados pelo ICRAF (1994), conforme descrito a seguir.

2.3.1. Quintais agroflorestais

São sistemas existentes em áreas situadas próximas e em torno da casa onde mora o seringueiro, nas quais o cultivo é feito em consórcio de espécies, em sua maioria perenes, sejam elas alimentícias, frutíferas, medicinais ou de usos múltiplos, visando melhorar as condições de subsistência e saúde, bem como contribuir, em alguns casos, para o aumento da renda familiar. As espécies mais encontradas são: pupunha, graviola, cupuaçu, plantas medicinais, citrus, abacate, ingá e manga. O objetivo consiste em intensificar e diversificar a produção e a produtividade nos arredores da casa, visando o incremento de ingressos monetários e a melhoria da quantidade e qualidade da dieta alimentar da família rural de baixa renda.

2.3.2. Capoeira melhorada

Neste sistema, antes de ser abandonada, a roça temporária (arroz, feijão, milho e mandioca) é enriquecida com espécies plurianuais (banana, mamoeiro) e perenes (pupunha, ingás spp, cajueiro, jaca, etc.). Nos seringais,

as capoeiras melhoradas objetivam ao aumento da diversidade de espécies destinadas ao consumo de frutos, de lenha, de madeira e plantas medicinais, assim como à reincorporação das capoeiras abandonadas ao processo produtivo e à conciliação do aspecto nutricional e de conservação do solo.

2.3.3. Consórcio agroflorestal

No sistema de consórcio agroflorestal, cultivam-se entre duas a cinco ou seis espécies perenes de reconhecido valor comercial, tais como pupunha, cupuaçu, espécies florestais (mogno, cedro, e castanheira) e frutíferas, dentre outras, tendo como propósito a exploração econômica. É necessário um plano agrônomo e econômico prévio para a implantação de consórcio, em que deverão ser especificadas as espécies, os espaçamentos, as práticas culturais, as perspectivas de rentabilidade e o retorno de investimento, dentre outros.

Hoje o consórcio agroflorestal é a grande prioridade no Acre, considerando que as famílias rurais, incluindo de seringueiros, e colonos, o vêem como uma alternativa de racionalidade econômica e de otimização de recursos.

A implantação de consórcios agroflorestais abre caminho para a formação de agroflorestas e tem induzido o pequeno produtor a se organizar em cooperativas e associações para a efetivação desses consórcios. Atualmente, nos seringais do Acre, há várias associações de seringueiros estabelecidas com o intuito de implantar tais sistemas.

De acordo com o conceito elaborado pelo ICRAF, os SAFs possuem vantagens e limitações, considerando-se os objetivos propostos. As vantagens dos SAFs são:

- a) Intensificação do grau de utilização da área e aumento das oportunidades de geração de renda e produção para subsistência;
- b) Melhoria das propriedades físico-químicas do solo e redução da erosão;
- c) Grande eficiência de ciclagem de nutrientes;
- d) Maior diversificação e maior produção, que resultam em melhoria da dieta alimentar e estabilidade econômica das famílias;
- e) Melhoria da distribuição de mão-de-obra, ao longo do ano;

- f) Geração, mediante várias culturas consorciadas, de vários produtos, resultando em menos incerteza a respeito do mercado e menos risco de ataque de pragas e doenças;
- g) Constituição de capital na forma de árvores para resolver emergências, já que a venda de árvores madeireiras pode solucionar necessidades imediatas de dinheiro;
- h) Manutenção da fauna, isto é, determinados SAFs permitem a caça racional, principalmente nas agroflorestas e capoeiras melhoradas; e
- i) Realização de técnicas de tratos culturais sem a exigência de muita mão-de-obra, o que ocorre no caso das agroflorestas e quintais agroflorestais, uma vez estabelecidos.

Os fatores limitantes, segundo o ICRAF, são:

- a) Aumento da competição por luz, água e nutrientes;
- b) Efeitos alelopáticos de algumas árvores sobre os cultivos, ou seja, provenientes de plantas que liberam substâncias químicas, prejudicando o desenvolvimento de outras espécies;
- c) Manejo mais difícil, o que requer maior capacidade de observação e maiores conhecimentos em várias áreas;
- d) Ausência de pesquisa para subsidiar a escolha dos componentes dos consórcios, desde que há maior disponibilidade de estudos sobre monoculturas do que sobre os cultivos consorciados; e
- e) Retorno de capital mais lento do que o de sistemas agrícolas de produção de ciclo curto.

Embora identificando a existência destes fatores, negativos e positivos, NAIR (1993) afirma que os SAFs possuem, teoricamente, três atributos, isto é, a produtividade, a sustentabilidade e a adotabilidade. Porém, de acordo com a descrição até aqui desenvolvida, os SAFs possuem como essência a diversificação da produção, seguida pelo aumento da produtividade agrícola e da sustentabilidade do meio ambiente.

Dessa forma, para melhor esclarecimento desses atributos, torna-se necessário destacar as características relativamente aos propósitos de SAFs. De acordo com Farrel (1984), citado por ALTIERI (1989), o aumento da produtividade é proveniente das relações complementares entre os componentes com melhores condições de cultivo e uso mais eficiente dos

recursos naturais (espaço, solo, água e luz), na expectativa de que a produção seja maior num sistema agroflorestal do que em um sistema convencional de uso da terra.

No entanto, com relação a sustentabilidade, esse autor argumenta que os SAFs buscam aumentar os efeitos benéficos das interações entre as espécies lenhosas e culturas e, ou, animais. E, ainda, que aplicando suas características ecológicas aos sistemas agrícolas, espera-se que a produtividade possa ser mantida a longo prazo, sem a ocorrência de degradação do solo. Este fato é particularmente importante, considerando-se a atual aplicação dos SAFs nas áreas de solos quimicamente pobres, somando-se a isto a escassa disponibilidade de insumos.

No que se refere a adotabilidade, os SAFs são apropriados para uma ampla faixa de dimensões de propriedades e condições sócio-econômicas, sendo seu potencial particularmente adequado para as famílias rurais, em áreas pobres e marginais. Assim, considerando-se a impossibilidade dos pequenos produtores em adotar as tecnologias agrícolas modernas e de alto custo, além do fato de não possuírem acesso aos produtos da pesquisa agrícola e de não se constituírem em força política e social, os SAFs são particularmente adaptáveis às suas condições.

Diante do exposto e voltando para a realidade dos programas dos SAFs da região, está claro que a adotabilidade surge como um atributo importante para a implantação dos mesmos, pois, visando à sustentabilidade do SAF a longo prazo, é necessário que as técnicas sejam adaptadas às condições locais para que as famílias rurais possam realizar as práticas conforme suas condições econômicas. Neste sentido, é importante ressaltar que as novas tecnologias introduzidas nas áreas devem ser adaptadas às práticas agrícolas ou extrativistas locais.

Neste sentido, é a contraposição entre a expressão conceitual dos pesquisadores e a prática exercitada pelas famílias rurais que permitirá compreender o SAF como sistema, ou como um conjunto de atividades. Esta possibilidade, evidentemente, inicia-se com a preocupação sobre a adotabilidade que, conforme NAIR (1993), poderá constituir o referencial principal para avaliar os impactos do SAF na sustentabilidade e produtividade.

Portanto, as indefinições sobre os SAFs como programa e sua operacionalização como sistema, implicando ou não na adotabilidade total ou parcial, constituem referências para a justificativa da presente proposta. É a partir deste contexto que a natureza avaliativa da pesquisa, em questão, é apresentada.

3. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O interesse por parte de administradores, de planejadores, dentre outros, sobre a avaliação de programas e projetos de desenvolvimento sócio-econômico não é recente. De forma geral, sempre houve demanda para a avaliação, procurando-se aperfeiçoar tanto a elaboração quanto a execução dos programas e dos projetos, sobretudo em virtude da crescente necessidade das instituições justificar a necessidade de suas intervenções. Isto se sobressai, principalmente, quando o objetivo institucional está voltado para a solução de problemas, em particular aqueles relacionados à promoção da mudança social (MARQUES, 1985).

Paradoxalmente, pouco se sabe a respeito da eficiência dos programas, assim como dos projetos, na consecução de seus objetivos. A superação desta falta de informações é impedida pelos obstáculos decorrentes do contexto onde está inserida a avaliação, sua execução e seu desenvolvimento, conforme destaca CARO (1977). Além disso, existem dificuldades quanto à definição dos objetivos do programa social, às operacionalizações dos indicadores, aos delineamentos das pesquisas, às deficiências de pessoal treinado, à falta de fundos e ausência de políticas de avaliação claramente definidas (WHOLEY et al., 1976).

Em muitos casos, também, as instituições de desenvolvimento rural não diferenciam o conceito de programas e projetos, em virtude dessas instituições ou organizações receberem, das mesmas fontes financeiras, os

recursos para a execução de seus programas e projetos, o que implica na difícil tarefa de definição das atividades, que fazem parte dos programas e dos projetos, mesmo para a avaliação dessas atividades.

Por esta razão, é importante ter a definição explícita do conceito de programas e projetos, o que possibilitará definir o tipo de avaliação a ser usado no estudo proposto. Conceitualmente, segundo WHOLEY et al. (1976), os programas diferem de projetos pela abrangência da intervenção, sendo que o primeiro destaca-se pela realização de um grupo prescrito de objetivos, através da gestão de atividades específicas implementadas pelo segundo.

Com base nessa definição geral, admitindo a complexidade do ambiente institucional da pesquisa de avaliação, bem como sua definição, procura-se, no primeiro momento, estruturar o sistema agroflorestal (SAF) como programa, pela sua estruturação, pode-se evidenciar que o SAF poderá ser avaliado tanto como programa quanto como projeto, conforme a tipologia de WHOLEY et al. (1976) sobre as alternativas de pesquisa de avaliação.

É sob este contexto, e segundo os autores citados, que a avaliação passa a ser definida, como uma estratégia de pesquisa necessária à implantação efetiva e criteriosa de programas de intervenção. A avaliação fornece dados e informações necessárias para fortalecer os programas, dar suporte total a programas efetivos e interromper aqueles que, simplesmente, não estão alcançando seus objetivos. Nessas circunstâncias, a avaliação passa a ser entendida como um instrumento relevante e necessário para a tomada de decisão durante a execução do projeto.

Para estes autores, há a possibilidade de identificar quatro tipos de avaliação, isto é: avaliação de impacto de programas, avaliação de estratégia de programas, avaliação de projeto e a avaliação do andamento do projeto. Para melhor analisar a relação entre a concepção dos SAFs e sua aplicação prática, este estudo utilizará a avaliação de projetos que, de acordo com WHOLEY et al. (1976), é a medida da eficiência de um projeto individual em alcançar os objetivos propostos, por meio da comparação com os resultados do projeto, com seus objetivos e, ou, com as condições locais, utilizando ou não grupos de comparação. Esta forma de avaliação é exigida em muitos programas, e freqüentemente é realizada pelo próprio projeto.

Ao estruturar o SAF como programa, percebe-se que eles possuem ações voltadas apenas para os pequenos produtores, incluindo colonos, índios e seringueiros, o que pode sugerir que a sua avaliação pode ser estruturada através de dois segmentos: 1) pela compreensão e expressão da concepção dos SAFs, por parte das famílias seringueiras; e 2) pela adoção do SAF de acordo com as condições locais dos extrativistas. Deste modo, torna-se necessário destacar que não há preocupação, neste estudo com a inclusão da estrutura organizacional e o processo que as famílias seringueiras deveriam ter seguido para chegar a adoção do SAF. Ao delimitar o objeto a ser analisado dessa forma, evidencia-se que não há interesse sobre as outras dimensões que poderiam ser avaliados no SAF, pois devido ao tempo, não há condições de investigar todas as etapas que constituem a estrutura programa/projeto SAF.

Com isso, será analisado o conjunto de ações direcionadas para a concepção do SAF, sendo que se enfatizará o programa, através de sua concepção, enquanto isso, será analisado a inserção dessa concepção pela prática das famílias seringueiras extrativistas, através da adotabilidade, considerando-o como programa. Nesse sentido, conforme a estrutura de avaliação, tem-se, como hipótese de trabalho, a apreensão da concepção do SAF por meio da operacionalização de práticas pelas famílias seringueiras através da adotabilidade, é que deverá determinar a sustentabilidade ecológica.

Portanto, nesta pesquisa de avaliação, os dois conceitos, adotabilidade, e sustentabilidade se constituirão referência principal para a interpretação dos SAFs. Como consequência, outras hipóteses de trabalho podem ser formuladas, as quais são:

- Houve adoção integral e correta do SAF, ocorreu a sustentabilidade?
- Houve adoção integral, mas incorreta do SAF, o que ocorreu com a sustentabilidade?
- Houve adoção parcial e correta do SAF, o que ocorreu com a sustentabilidade?
- Houve a adoção parcial e incorreta do SAF, o que ocorreu com a sustentabilidade?

Nesse sentido, para esta pesquisa de avaliação a adoção será operacionalizada da seguinte forma:

- A adoção integral e correta é referente a todas as práticas dos SAFs que foram operacionalizadas e executadas corretamente por todas as famílias investigadas, conforme a concepção teórica.
- Adoção Integral e incorreta é referente a todas as práticas dos SAFs que foram operacionalizadas pelas famílias, conforme a concepção teórica, mas foram executadas incorretamente.
- Adoção parcial e correta significa dizer que todas as práticas dos SAFs não foram operacionalizadas pelas famílias, de acordo com a concepção teórica, mas foram executadas adequadamente.
- Adoção parcial e incorreta significa que todas as práticas dos SAFs não foram operacionalizadas conforme a concepção teórica nem executadas adequadamente pelas famílias.

Dessa forma, o problema a ser investigado ficou delimitado como se segue: a avaliação do SAF será realizada sobre um dos seus componentes principais, o extrativista. Considerando este componente como unidade de análise para a avaliação, envolverá a apreensão conceitual e sistêmica que o extrativista possui do SAF, além do alcance dos objetivos estabelecidos voltados para a sustentabilidade do meio ambiente.

4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

A definição dos objetivos, para a pesquisa de avaliação, está associada à própria natureza da pesquisa avaliativa, a concepção do programa em questão, assim como a qual consiste em contribuir para orientar a intervenção do programa dos SAFs.

Como o problema considera a apreensão conceitual e sistêmica do SAF pelas famílias seringueiras extrativistas, investiga-se o alcance dos objetivos associados à sustentabilidade da área estudada. Neste caso, procurar-se-á identificar se a adotabilidade do SAF está sendo atingida integralmente de forma correta e incorreta e parcialmente de forma correta e incorreta.

Dessa forma, este estudo não propõe apenas avaliar os resultados decorrentes do programa dos SAFs, mas também oferecer, às entidades que estão desenvolvendo programas dos SAFs, informações sobre a maneira como esses programas vêm sendo adotados e, baseado nessas verificações, oferecer alternativas para novos direcionamentos de projetos com SAFs.

Especificamente, espera-se que esse estudo identifique alternativas para obter maior adotabilidade do SAF às situações das famílias seringueiras extrativistas, assim como alternativas para que os objetivos de programas futuros sejam alcançados.

5. METODOLOGIA

5.1. Esquema analítico da avaliação

O esquema analítico para esta avaliação é representado pela Figura 1. Ele consiste em identificar variáveis que expressam a concepção e a adotabilidade do projeto-piloto de SAFs à realidade dos extrativistas, de acordo com os objetivos previamente definidos. Para o esquema, são importantes as identificações da concepção dos SAF, da operacionalização por parte dos extrativistas, assim como a adotabilidade e a obtenção dos resultados alcançados, elementos que expressem os SAFs como um projeto alternativo que proporciona o aumento da produtividade agrícola e a sustentabilidade do meio ambiente. Em termos analíticos, as dimensões do SAF a serem analisadas serão representadas como explicitadas na Figura 1, destacando-se a natureza das relações entre elas.

Conforme a Figura 1, inicia-se com a pressuposição de que os SAFs foram implantados e implementados. Esta pressuposição se justifica pela natureza do problema aqui proposto. Assim sendo, não há interesse em investigar essa dimensão do programa, por isso a sua conexão com as outras dimensões estão representadas através de linhas pontilhadas.

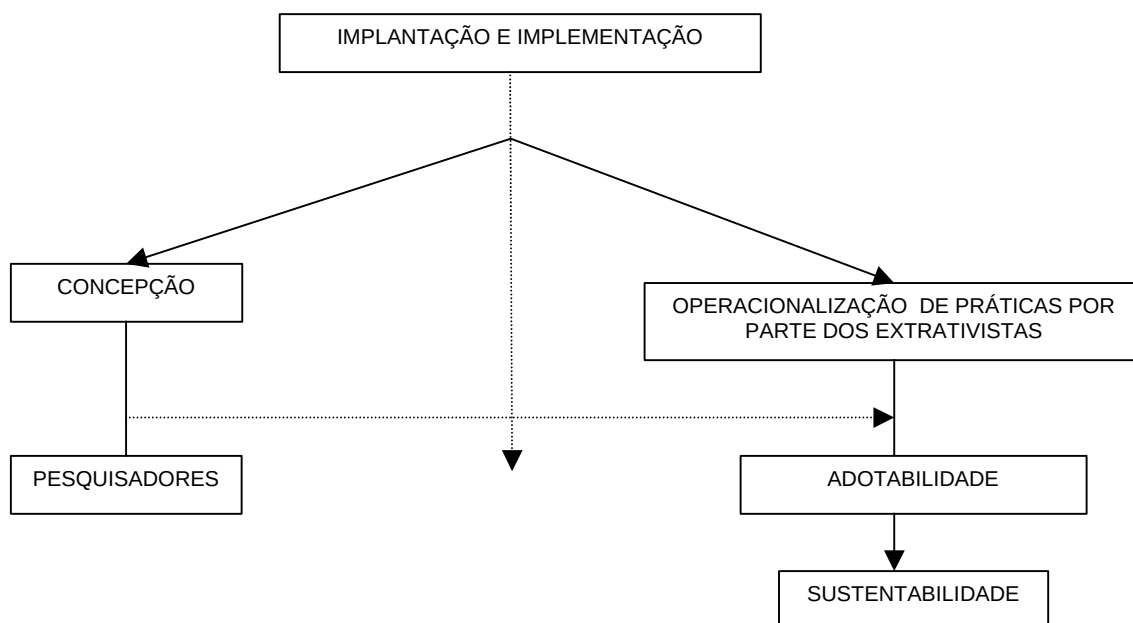


Figura 1 - Esquema analítico para avaliação dos sistemas agroflorestais.

Como dimensão básica de referência, a unidade inicial no esquema analítico é representada pela concepção do SAF, a qual implica em explicitar como os SAFs estão estruturados em termos de programas e projetos-piloto, considerando seus componentes, características, princípios e métodos concebidos tecnicamente pelos pesquisadores. É a partir dessa delimitação que se estabelecerá a relação existente entre a concepção e a operacionalização do SAF pelas famílias seringueiras extrativistas, por meio da adotabilidade. Por isso, a associação entre as dimensões através da linha contínua, busca apresentar como a inserção dessa concepção está sendo implementada pela prática dos extrativistas. Como apresentado na delimitação do problema para essa investigação, a relação entre a concepção teórica do SAF e a adotabilidade será investigada. Porém, destaca-se como pressuposição que o processo de implementação de transferência conceitual e instrumental do programa ocorreu adequadamente, pois seria impossível investigar todas as etapas que envolvem o programa em questão. Portanto, a relação entre a concepção dos SAFs pelos pesquisadores e a adotabilidade passa a ser representada por outra linha pontilhada.

Com relação a adotabilidade, que consiste no conjunto de orientações e atividades que foram implementadas pelos extrativistas, será analisada em termos da operacionalização, a qual consiste em identificar como está sendo inserido esse conjunto de atividades na prática extrativista. Com isso, pode-se identificar a adotabilidade total ou parcial das recomendações, bem como a forma correta ou incorreta. Por conseguinte, a relação entre a operacionalização e a adotabilidade está representada por uma linha contínua.

O fundamental nesse esquema analítico é a relação representada entre adotabilidade e sustentabilidade, que propicia a elaboração de algumas hipóteses de trabalho. A princípio, é fundamental apresentar essa estrutura analítica, destacando-se a sua vulnerabilidade, decorrente da natureza da pesquisa de avaliação aqui implementada, em termos de dois aspectos: sobre a implantação e implementação do programa na estrutura organizacional e sobre as estratégias de difusão dos SAFs como programa.

5.2. Identificação e delimitação da unidade de análise

O sudeste do Acre, onde está localizada a mesorregião do Vale do Acre, compreende os municípios de Acrelândia, Assis Brasil, Brasiléia, Bujari, Capixaba, Eitaciolândia, Plácido de Castro, Porto Acre, Rio Branco (capital do Estado), Sena Madureira, Senador Guimard e Xapuri (ARAÚJO, 1998). A pesquisa foi realizada com a população de comunidade seringueira do Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes (PAE), que estão inseridas no programa dos SAFs, localizado no município de Eitaciolândia.

O PAE Chico Mendes localiza-se à margem esquerda da rodovia BR 317, no sentido Xapuri - Brasiléia, Estado do Acre. Situa-se cerca de 51 km do centro de Eitaciolândia e possui uma área de 24.974 ha. Limita-se ao norte com o rio Ína e o seringal Equador, ao sul com o rio Xipamanu, à leste com os seringais Equador e São José e a oeste com os seringais Nova Esperança, Santa Fé e com a fazenda Porto Rico (INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA, 1989). O PAE Chico Mendes, nos últimos 50 anos, foi vistoriado pelo INCRA, sendo em 1978, constatada a presença de posseiros na área (Figura 2).

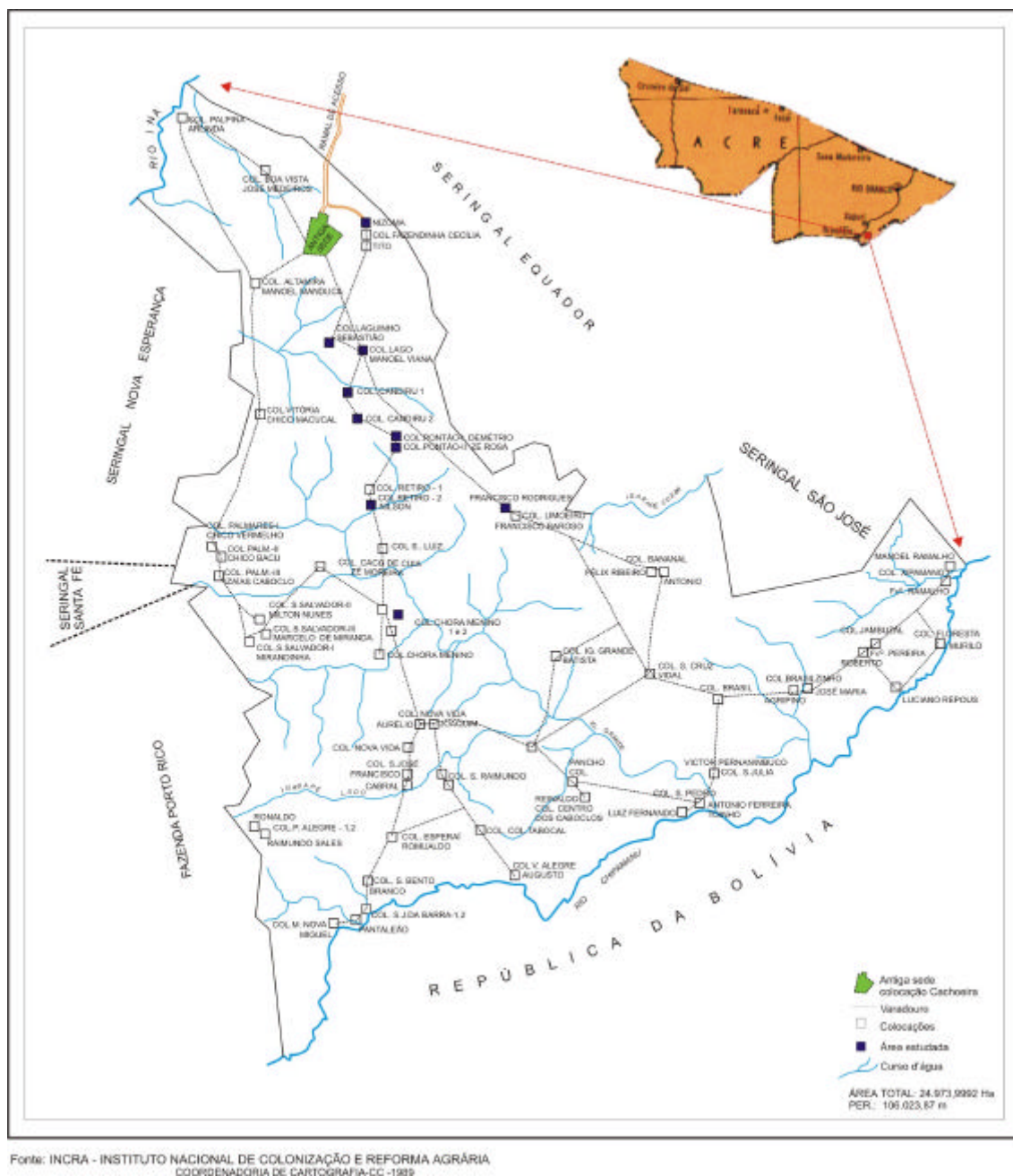


Figura 2 - Mapa do seringal - o PAE Chico Mendes (Cachoeira).

O PAE Chico Mendes continua sendo um dos seringais de melhor organização, conta com um total de 80 famílias, sendo que cada colocação⁴ compreende uma área de 300 a 500 ha. Foi o palco de lutas pela ocupação da terra e de *empates* realizados por seus moradores, no sentido de intervir no desmatamento feito pelos fazendeiros, passando, com isto, a ser o alvo para os projetos alternativos de instituições públicas e privadas. Esse processo se inicia na década de 70 com a introdução da pecuária no Estado. A partir desse momento houve a entrada de fazendeiros nas áreas de morada dos seringueiros, realizando grandes devastações da floresta. Com isso, os seringueiros, através do sindicato, período este que tinha como seu presidente Chico Mendes, são mobilizados para reivindicar e lutar por suas terras.

Nesse sentido, a região tem como característica uma história de lutas pela sobrevivência e ocupação da terra, que resultaram na formação dos seringais, surgindo, assim, uma sociedade carente que permaneceu sempre à margem das políticas públicas do Governo municipal e federal. Na maioria dos seringais desta região, a população ainda vive do extrativismo (castanha e borracha), da agricultura de subsistência (arroz, feijão e milho) e atuais programas e projetos alternativos gerados por instituições governamentais e não governamentais, como é o caso dos SAFs.

5.3. Amostragem da população

A população amostrada constitui-se de 10 famílias seringueiras que implantaram os SAFs em suas colocações. Vale ressaltar que, o total de famílias seringueiras residentes no seringal Cachoeira é de 80 famílias. Portanto, a população amostrada foi de 100%, considerando os objetivos propostos nesta pesquisa.

⁴ Colocação é uma pequena clareira na mata, no centro da qual está localizada a casa, a *barraca*. Em volta fica o terreiro, por ele circula a criação doméstica (ALLEGRETTI, 1987).

5.4. Coleta de dados

Os dados foram coletados por meio de entrevista semi-estruturadas, com perguntas abertas, direcionadas às famílias extrativistas que participaram do programa dos SAFs.

Segundo SELLTIZ et al. (1987), em comparação com o questionário, a entrevista é mais flexível para obtenção de informações, pois, no momento em que as perguntas são apresentadas e respondidas, o entrevistador e o entrevistado estão presentes. Além disso, o entrevistador tem oportunidade para observar a pessoa, e a situação em que ela está inserida.

Complementando as entrevistas, utilizou-se a análise de documentos existentes sobre os SAFs, para melhor compreensão de sua concepção, assim como a identificação de mapas dos seringais e da região.

5.5. Definição e operacionalização das variáveis

As variáveis empregadas na avaliação do programa dos SAFs são derivadas do modelo analítico, identificado na Figura 1. Deste modo, há variáveis relacionadas à concepção do SAF, à sua operacionalização por parte das famílias seringueiras, a adotabilidade de suas práticas e à sua sustentabilidade. Para melhor compreensão, estas variáveis passam a ser definidas e operacionalizadas do modo descrito a seguir.

5.5.1. Concepção do SAF

É a apreensão da concepção teórica por parte dos extrativistas, concebida pelos pesquisadores e extensionistas, segundo o conceito do ICRAF, que considera as características, os componentes, os princípios e os métodos como indicadores para avaliação.

Neste sentido, estes indicadores, que decorrem da própria concepção teórica do SAF, serão identificados por meio de práticas extrativistas, que possibilitarão analisar a relação entre a sua concepção e a operacionalização por parte dos extrativistas.

5.5.2. Etapas operacionais do programa de SAF

Esta variável se refere à forma como o SAF é introduzido na propriedade, e como as famílias seringueiras realizam as atividades para que o mesmo inicie o seu processo produtivo.

A análise desta variável dar-se-á por meio das práticas empregadas na implantação dos SAFs, executadas pelas famílias seringueiras.

5.5.2.1. Preparo da área

Refere-se às formas com que a agricultura itinerante é realizada pelas famílias seringueiras. Deste modo, esta variável será operacionalizada por meio de práticas de manejo adotadas pelas famílias, nessas áreas, tais como: abertura de área, o uso ou não de queimadas, o tempo de utilização da área para culturas anuais, dentre outras. Também será verificada se as famílias utilizavam essas práticas antes ou passaram a utilizá-las depois da implantação do SAF.

5.5.2.2. Produção de mudas

Para que um SAF venha a ter uma produtividade potencial e sustentabilidade satisfatória, deve-se ter a preocupação com o manejo das técnicas de produção de mudas, pois, a realização de um bom manejo é de fundamental importância para a aquisição de mudas vigorosas, resistentes às adversidades do clima, do solo, da água, além de pragas ou doenças. Assim, a produção de mudas refere-se às técnicas que as famílias realizam para produzirem as mudas, como as descritas a seguir:

Seleção de sementes

Este componente consiste na aquisição de sementes de boa qualidade para produção de mudas, evidenciando informações sobre a sua seleção, isentas de doenças, ser originárias de locais bem armazenados e de produtores que tenham experiência quanto à qualidade na produção de mudas.

Dessa forma, esta variável será operacionalizada pelo local de aquisição das sementes, se essas famílias compram as sementes e, se compram, de quem compram, se as sementes são de boa qualidade e se não são, como é feita sua seleção.

Construção de viveiro

O local onde se produzem mudas de qualquer espécie de planta é denominado de viveiro, ou seja, a área onde as sementes recém - geminadas são repicadas para desenvolverem até atingir a idade ideal para o plantio no campo. Para se obter mudas de boa qualidade, o viveiro deverá ser instalado em terreno seco, ensolarado, protegido contra o vento, provido de água de boa qualidade e de fácil de acesso.

Portanto, a operacionalização desta variável ocorrerá conforme o local de instalação do viveiro, isto é, se é apropriado ou não, se o viveiro foi construído para a produção de mudas, e se não foi, se ocorreram problemas de doença nas mudas e onde foram produzidas as mudas, se na propriedade ou fora dela.

5.5.2.3. Tratos culturais

Refere-se às técnicas executadas numa determinada área de produção de mudas, e no campo, tais como: coroamento, desbaste, poda, controle de pragas e doenças, cobertura morta e limpeza da área e dos saquinhos. Seu objetivo consiste em controlar a competição entre espécies, favorecer a reciclagem de nutrientes, além do controle da acumulação de matéria orgânica no solo. No viveiro, estas técnicas são utilizadas para manter as mudas livres de capim, sempre irrigadas, manejar o sombreamento após a germinação, e afofar a terra dos saquinhos sempre que for necessário.

Assim, esta variável será operacionalizada de acordo com os tipos de práticas existentes, se as famílias realizam ou não estas técnicas e, se não, como as realizam.

5.5.3. Adotabilidade

É a identificação da adoção do SAF pelas famílias extrativistas, permitindo identificar a inclusão integral ou não das orientações associadas à operacionalização do SAF.

Essa variável será verificada de acordo com o número de práticas empregadas na adotabilidade e por seu uso correto ou incorreto, por meio de variáveis extraídas da concepção, como apresentado a seguir.

5.5.3.1. Espécies cultivadas

Refere-se às espécies combinadas dos SAFs para realização dos consórcios. Esta variável será operacionalizada através da verificação das espécies existentes nos sistemas e que se combinam entre si, isto é, seu sombreamento, espaçamento, e se as espécies estão adequadamente na forma seqüencial ou temporal.

5.5.3.2. Tipos de SAFs

Segundo o ICRAF, os SAFs possuem diferentes tipos de classificações estruturais em relação à sua composição, tempo e espaço. Neste sentido, esta variável será operacionalizada por meio da identificação dos tipos de SAFs existentes nas propriedades das famílias seringueiras, que podem ser os seguintes: consórcio agroflorestal e quintais agroflorestais.

5.5.3.3. Área do SAF

Este componente refere-se às áreas de roçado e mata bruta, onde as famílias implantaram os SAFs. Esta variável será operacionalizada conforme o tamanho da área de roçado ou mata bruta utilizada para o plantio dos SAFs, mensuradas em hectares, identificando-se os diferentes tipos de áreas, como capoeira e mata bruta onde estão implantados os SAFs, bem como suas respectivas idades e a adequação do local de implantação dos SAFs.

5.5.4. Sustentabilidade do SAF

Este componente será definido conforme o conceito de Conway (1986) e Barkusk et al. (1998), citados por DANIEL (2000), que se refere à sustentabilidade como sendo a habilidade de um sistema em manter sua produtividade, quando encontra-se sujeito a intenso esforço ou alterações. Neste sentido o conceito envolve as relações sociais, econômicas e ambientais. Este estudo, entretanto, se restringirá à dimensão ambiental.

Dessa forma, esta pesquisa utilizará o solo como indicador biofísico para analisar a sustentabilidade do SAF, relativamente ao ambiente. Esta variável será verificada de acordo com a capacidade natural da fertilidade do solo nas áreas dos SAFs, com os tipos de práticas de manejo realizadas pelas famílias para ciclagem de nutrientes, além da manutenção periódica do manejo nessas áreas.

6. CONCEPÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SAFs NO SERINGAL CACHOEIRA

Este tópico objetiva demonstrar como ocorreu, historicamente, a introdução do SAF no seringal Cachoeira cuja área, compreendida pelo PAE Chico Mendes, é povoada por famílias seringueiras, que receberam do INCRA o direito de uso e exploração da terra. Entretanto, foi a partir das lutas das famílias seringueiras contra os fazendeiros que surgiram as reservas extrativistas, como forma de garantir a essas famílias o direito de uso da terra e, ao mesmo tempo, promover a conservação dos recursos naturais e a preservação do ambiente. É importante ressaltar que foi a partir da legalização das reservas extrativistas, em 1989, e em decorrência da morte do grande líder Chico Mendes, que Cachoeira passou a ser contemplada pelos programas de desenvolvimento rural, por meio dos quais os projetos passaram a ser implantados pelo governo federal, estadual e municipal, bem como por organizações não-governamentais (ONG's), sindicatos, cooperativas e governo americano.

A característica desses projetos é que eles têm difundido os SAFs como alternativa para o desenvolvimento sustentável, visando à diminuição da pressão sobre a floresta. Dessa forma, o SAF passa a ser conceituado como um conjunto de técnicas, integrado por árvores (arbustos, culturas lenhosas e perenes, animais e culturas anuais) simultaneamente consorciadas. Mais especificamente, a introdução dos SAFs no seringal Cachoeira ocorreu a partir

de projetos específicos, como, por exemplo, o “Projeto Castanha”⁵, que foi coordenado pela Cooperativa Agroextrativista de Xapuri (CAEX) e por professores da Universidade de São Paulo (USP). Este projeto permitiu a difusão de técnicas dos SAFs entre os seringueiros, que, por sua vez, tinham como estratégia o aumento da concentração da castanheira, com o intuito de facilitar a coleta sem, contudo, prejudicar a base de sustentação dos seringueiros, que é a floresta.

Essa estratégia passou a ser difundida por meio do consórcio agroflorestal, ou seja, pela introdução de várias culturas sequencialmente consorciadas com a intensificação da castanheira, os quintais agroflorestais e o manejo agroflorestal.

Atualmente, a difusão dos SAFs ocorre por meio do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Florestal (PROFLORESTA) do Fundo Constitucional do Norte (FNO), que foi instituído pela Constituição de 1988. O FNO é administrado pelo Banco da Amazônia S/A (BASA), que recebe uma remuneração de 3% ao ano sobre o patrimônio líquido do Fundo e um “crédito” de até 6% ao ano sobre os recursos efetivamente aplicados.

Para conseguir o financiamento, conforme regras desse banco, os seringueiros devem fazer parte de uma associação. Esta estratégia emergencial de organização, para viabilização de recursos, garante maior segurança do pagamento do crédito ao banco, mas não garante o aumento da produção nem o sucesso da organização comunitária dos seringueiros associados.

O financiamento para os plantios no Cachoeira foi destinado ao monocultivo do café e da pupunha. É importante ressaltar que esses plantios estão sendo realizados de acordo com as regras do PROFLORESTA e monitorados pela EMATER-AC. Essas regras são estabelecidas para que os plantios sejam realizados após o cultivo da cultura branca (arroz, milho, feijão e mandioca), ou quando estes cultivos estiverem no estágio inicial de

⁵ O projeto castanha foi um projeto de quatro fases que se estendeu por um período de dois anos (1991/1992). As fases são: 1.^a) implantação de beneficiamento descentralizado; 2.^a) aprimoramento do beneficiamento centralizado; 3.^a) introdução de sistemas agroflorestais; e 4.^a) formulação de políticas econômicas alternativas. As comunidades contempladas por este projeto foram Cachoeira, Nova Esperança e Floresta, todas localizadas no município de Xapuri - Acre (PROJETO CASTANHA, 1990).

crescimento, pois, como culturas de ciclo curto, aproximadamente de 3 a 18 meses, não são prejudiciais à cultura do café ou da pupunha para palmito.

Além disso, há seringueiros que conseguiram o financiamento do FNO para realização de plantios exclusivos do café, com doação de kits para produção de mudas, sendo fornecidos enxada, pá, lima, facão, e uma quantia de R\$ 380,00 como subsídio à compra de alimentação.

Quanto aos monocultivos do café e da pupunha, os seringueiros realizam os plantios nas áreas recomendadas, isto é, áreas com cultivos agrícolas, e introduzem espécies nessas áreas de acordo com seu próprio conhecimento, proporcionando, assim, a introdução dos SAFs em suas colocações (Quadro 1).

É importante ressaltar que, como os SAFs são considerados uma alternativa viável e promissora para as famílias rurais, incluindo os seringueiros, não se tem ainda, em sua maioria, um planejamento organizado em relação à implantação desses sistemas nas áreas, ou seja, elaboração de desenhos dos consórcios, escolha de culturas, seleção de áreas adequadas, comercialização e beneficiamento (FRANKE et al., 1998).

Assim, é possível constatar a ocupação de áreas inadequadas e o cultivo de espécies em locais inaptos a seu desenvolvimento, o que diminui a produtividade e a capacidade produtiva do solo, além do desperdício de recursos, conforme destacaram FRANKE et al. (1998). As consequências são, então, prejuízos irreparáveis para o desenvolvimento dos plantios, uma vez que o objetivo maior dos SAFs é aumentar as interações positivas e minimizar as negativas entre os seus componentes, tanto em nível ecológico quanto econômico.

Quadro 1 - Espécies encontradas nos consórcios do seringal Cachoeira de Epitaciolândia, 1999

Espécies	Nome científico	Utilidade
Frutíferas		
Abacate	<i>Persea americana</i>	Alimentação
Abacaxi	<i>Ananas sativus</i>	Alimentação
Abiu massa	<i>Lucuma caimito</i>	Alimentação
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Alimentação, medicinal
Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	Alimentação
Apurui	-	Alimentação, medicinal
Araçá boi	<i>Eugenia stipitata</i>	Alimentação
Azeitona	-	Alimentação
Banana	<i>Musa spp</i>	Alimentação
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Alimentação, fibras/artesanato
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Alimentação
Café	<i>Coffea spp</i>	Alimentação
Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	Alimentação
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	Alimentação, medicinal
Cana-de-açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Alimentação
Canjarana	<i>S. cf. venosa</i> Mart ex colla	Alimentação
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Alimentação
Cereja	-	Alimentação
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Alimentação
Fruta pão	<i>Artocarpus altilis</i>	Alimentação
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Alimentação
Graviola	<i>Anona muricata</i>	Alimentação
Ingá	<i>Ingá spp</i>	Alimentação, sombreamento
Jabuticaba	-	Alimentação
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Alimentação, sombreamento
Laranja	<i>Citrus sinensis</i>	Alimentação, medicinal
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	Alimentação
Limão	<i>Citrus limonia</i>	Alimentação, medicinal
Mamão	<i>Carica Papaya</i>	Alimentação
Manga	<i>Mangifera indica</i>	Alimentação
Ouricuri	<i>Scheelia princeps</i>	Alimentação, construção
Patauí	<i>Jessenia batana</i>	Alimentação
Pequiá	<i>Caryocar villosum</i>	Alimentação
Piquí	-	Alimentação
Pitanga	<i>Eugenia michelii</i>	Alimentação
Pupunha	<i>Guilielma gasipaes</i>	Alimentação
Seriguela	-	Alimentação
Tangerina	<i>Citrus nobilis</i>	Alimentação
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Condimentar
Florestais		
Aguano	<i>Swietenia macrophylla</i>	Madeira
Castanheira	<i>Bertholettia excelsa</i>	Alimentação, chás para diarreia, madeira
Cumaru de ferro	<i>Dpteryx cf. odorata</i>	Madeira, chás para resfriados
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i>	Látex
Leguminosa		
Feijão-de-porco	-	Recuperação do solo
Agrícolas		
Milho	<i>Zea mays</i> L.	Alimentação, ração para animal
Macaxeira	<i>Manihot esculenta</i>	Alimentação, ração para animal
Medicinais		
Algodoeiro	<i>Gossypium arboreum</i>	Banhos para resfriados

De acordo com os dados coletados, os sistemas implantados em Cachoeira não possuem desenhos devidamente arranjados, tanto temporal quanto espacial, assim como o diagnóstico das áreas, pois, devido ao fato das etapas exigidas pelo banco para a realização do financiamento serem “emergenciais”, isto é, “*se não pedir os recursos no prazo, o dinheiro retorna*”, e também por não ser contemplada, no financiamento, a introdução de outras culturas nas áreas dos plantios de café e pupunha, os seringueiros não tiveram oportunidade de elaborar desenhos arranjados de suas áreas e nem participar na escolha das culturas para associação dos devidos plantios. Tal evidência ocorre na maioria das implantações dos SAFs no Estado, resultando em sistemas mal estruturados, que prejudicam a produtividade dos plantios devido aos efeitos alelopáticos.⁶

A ausência da planificação na introdução dos SAFs pode ser evidenciada por meio das informações prestadas pelas famílias seringueiras, relatadas a seguir:

O projeto tinha que gastar os recursos rapidamente; introduziu-se o curso de produção de mudas e plantio, não mostrando nenhum desenho, não houve ensinamentos sobre a elaboração de desenhos, e o financiamento determina o cultivo a ser plantado, não havendo opção de escolha.

Além dessas dificuldades políticas emergenciais, por ocasião dos programas de governo, nota-se que as expressões citadas trazem implícita a redução ou omissão da participação dos seringueiros na tomada de decisão dos elementos necessários à implantação dos SAFs. Assim, o programa não criou meios para que os seringueiros pudessem apreender técnicas e práticas dos SAFs para sua implantação, fato que pode ser refletido sobre a questão da adotabilidade. Como os SAFs poderão ser sustentáveis se as famílias seringueiras não compreendem sua concepção?

Neste sentido, a partir deste questionamento e de acordo com os objetivos desta pesquisa, realizar-se-á a análise da adotabilidade. Porém, antes de iniciá-la, será necessário apresentar a operacionalização das práticas dos SAFs pelas famílias seringueiras, conforme se segue.

⁶ Alelopatia é qualquer efeito prejudicial direto ou indireto exercido por uma planta sobre outra, mediante a produção de compostos químicos liberados no ambiente (ALTIERI, 1995).

7. OPERACIONALIZAÇÃO DO SAF PELAS FAMÍLIAS SERINGUEIRAS EXTRATIVISTAS

O programa SAF, de acordo com sua concepção, é constituído por práticas e técnicas específicas, consecutivas e complementares, que podem ser executadas na produção de mudas e no plantio de campo. Neste sentido, aqui se propõe demonstrar como as famílias seringueiras operacionalizam os SAFs por meio de práticas e técnicas características, permitindo visualizar a inclusão integração ou não das orientações, e como essas práticas e técnicas estão sendo utilizadas no contexto ambiental, no qual estão inseridas.

Antes de iniciar a discussão, é necessário descrever essas práticas, tais como foram identificadas durante as entrevistas com as famílias seringueiras.

7.1. Preparo da área

O preparo da área é manual e envolve as operações de broca, derruba, encoivara e queima da capoeira ou mata virgem, deixando a terra limpa para o plantio de culturas anuais, após o qual estas são retiradas e, então, são plantadas as culturas perenes, formando áreas de consórcio, os SAFs. Este preparo de área é tradicionalmente realizado pelas famílias seringueiras, que utilizam a área para plantar culturas anuais e, após dois a três anos, a abandonam, deixando-a em pousio, o que é denominado agricultura itinerante.

Conforme o esquema apresentado na Figura 3, observa-se que os cultivos convencionais, ou seja, a agricultura itinerante, de acordo com os anos de uso da terra, vai acarretando o esgotamento do solo, razão da importância da introdução de espécies que tenham habilidade para capturar e utilizar nutrientes disponíveis de maneira eficaz. Neste aspecto, destacam-se as leguminosas, pela alta percentagem de espécies fixadoras de nitrogênio e por serem de rápido crescimento, como é o caso do feijão-de-porco, espécie que as famílias adotam com muita frequência em seus cultivos. Porém, é importante destacar que as famílias, tradicionalmente, utilizam espécies de vagem, como é o caso do feijão (*Faseolus vulgaris*), que, segundo o vocabulário regional, é chamado de "bagem", sendo considerado espécie importante para a adubação orgânica da terra. Segundo as famílias seringueiras, estas espécies possuem "*bolinhas debaixo do chão (rizzobions) que alimentam as plantas dos plantios*".

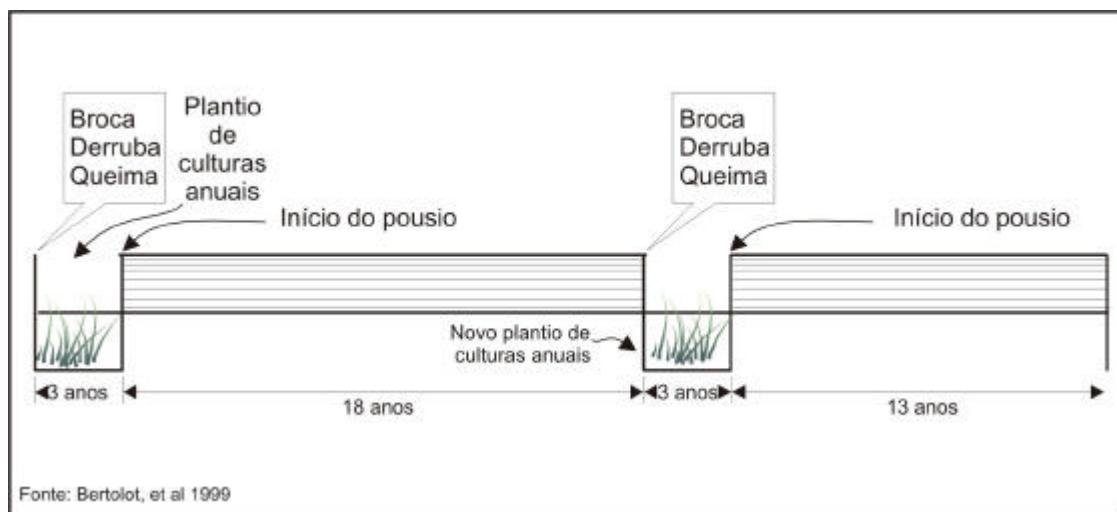


Figura 3 - Representação esquemática do sistema de cultivo itinerante.

As famílias estão certas ao afirmar, positivamente, os efeitos benéficos das leguminosas em plantios do SAF, e também ao realizarem esta prática com bastante frequência em seus cultivos, pois, assim, estão proporcionando aos SAFs a sustentabilidade do solo, mediante o melhor aproveitamento do adubo, que é capturado pelas raízes das árvores, principalmente quando em níveis mais profundos, como no caso do café, cupuaçu e castanha-do-brasil.

A limpeza das áreas é realizada três vezes ao ano, com duração média de 15 dias cada uma. Em 50% dos casos, as práticas agroflorestais são, exclusivamente, provenientes de mão-de-obra familiar, sendo o restante, ou seja, 50% constituído de mão-de-obra familiar e paga. Observa-se que a mão-de-obra exclusivamente familiar é predominante nas famílias seringueiras em que o poder aquisitivo é menor e o núcleo familiar é maior. O contrário foi observado nas famílias seringueiras que fazem uso de mão-de-obra familiar e paga, conforme Quadro 2. No entanto, no Quadro 3, constata-se que em 70% dos casos as famílias são constituídas apenas do marido e esposa; em 20%, de marido, esposa, filhos e filhas; e em 10%, de marido, esposa, filho, filha e agregado.

Quadro 2 - Frequência da mão-de-obra realizada pelas famílias seringueiras na limpeza das áreas com SAFs, 1999

Mão-de-obra da colocação	Frequência	%
Familiar	5	50.0
Familiar e paga	5	50.0
Total	10	100.0

Quadro 3 - Frequência dos membros da família que trabalham na limpeza das áreas com SAFs, 1999

Membros da família que trabalham nas atividades com SAFs	Frequência	%
Marido, esposa, filho e filha	2	20.0
Marido e esposa	7	70.0
Marido, esposa, filho, filha e agregado	1	10.0
Total	10	100.0

Diante do exposto, percebe-se que, ao implantar os SAFs em suas áreas, as famílias seringueiras acumulam atividades, razão pela qual têm de pagar mão-de-obra para realizar as atividades de manejo dos SAFs, pois, como existe o financiamento, é necessária a prestação de contas ao banco. Neste sentido, observa-se que o programa dos SAFs, analisado nesta pesquisa, está requerendo mais mão-de-obra, sendo que as famílias têm que pagar um valor de R\$ 5,00 a R\$ 10,00, chegando, em média a R\$ 246,00 anualmente (Quadro 4). Este fator torna-se negativo à implantação dos SAFs em seringal devido ao baixo poder aquisitivo da família seringueira e à mão-de-obra escassa e cara.

Outro ponto importante a ser destacado é que, para o SAF conseguir alcançar uma produtividade potencial e sustentabilidade satisfatória de longo prazo, é necessário que o manejo seja desenvolvido de forma adequada, principalmente no que se refere à limpeza da área. A partir do momento que as famílias têm dificuldade em adquirir mão-de-obra, ou realizar esta atividade com eficácia, as práticas agroflorestais passam, em alguns casos, a ser desenvolvidas fora do período do calendário agrícola, podendo ocorrer o abandono das áreas com os plantios que se transformaram em capoeira. Portanto, vale lembrar que um SAF mal elaborado e manejado pode causar o mesmo dano ou até maior do que a agricultura convencional.

Quadro 4 - Despesas anuais das famílias seringueiras, em média, 1999

Consumo	Despesas (R\$/ano)
Mão-de-obra	246,00
Consulta médica	228,00
Medicamentos	641,00
Vestuário	568,00
Gênero alimentício	1.136,00
Insumo	60,70
Transporte dos produtos dos SAFs	9,00
Total	2.889,00

Conforme o Quadro 5, considerando a renda mensal de R\$ 129,83 o custo/benefício (renda mês) é de 0,54, significando que a receita é suficiente apenas para cobrir 54% dos custos gerados do sistema, ou seja, cada R\$ 100,00 de custo arrecadado no sistema a família terá apenas R\$ 54,00 de receita. Com isso, estima-se que a renda adquirida pela venda dos SAFs não consiga suprir as necessidades e demandas domiciliares da família, razão pela qual, estas têm de complementar suas economias com a coleta de castanha-do-brasil, extração do látex e venda de culturas agrícolas. Sob essa perspectiva o SAF do Cachoeira não é viável economicamente.

Quadro 5 - Receita anual arrecadada com as atividades de SAFs e trabalho realizado fora da propriedade, 1999

Renda Anual	Receita (R\$/ano)
Originária dos SAFs	1.425,00
Trabalho realizado fora da colocação	133,00
Renda mensal	129,83
Total	1.558,00

Outra análise importante é em relação à participação do gênero alimentício, como item de despesa, conforme o Quadro 4, que corresponde a 40% da despesa total da unidade no ano. Com isso, a análise que se faz é em decorrência a dependência das famílias com a compra de mercadorias, assim como o autoconsumo familiar. Nesse sentido, para viabilizar a unidade de produção familiar é necessária a formação de uma grande receita, principalmente porque as despesas com o mercado são grandes na família.

7.2. Produção de mudas

Esta prática é considerada uma das etapas fundamentais na constituição de um SAF sustentável, pois, na implantação, as mudas devem ser de boa qualidade e vigorosas para que sobrevivam às adversidades climáticas. Assim, a produção de mudas consiste no conjunto de técnicas que são realizadas na obtenção de mudas até o plantio no campo, as quais são apresentadas a seguir.

7.2.1. Seleção de sementes

De acordo com informações obtidas, as mudas são produzidas na colocação, com sementes compradas na região, como pode ser observado no Quadro 6. A localidade é restrita, com pouca diversificação dos produtores de sementes e mudas. Nesse sentido, as sementes compradas pelas famílias, em sua maioria, não podem ser consideradas de boa qualidade, pois não recebem tratamento adequado, tais como armazenamento em local apropriado, pré-seleção, escarificação para quebra de dormência e secagem à temperatura adequada. A compra de sementes ocorre a partir do momento em que a família recebe o financiamento, pois já vem descontado o valor destas. Assim, a família não tem acesso à compra direta, sendo a negociação realizada pela EMATER. É importante destacar que algumas famílias adquirem as sementes por doações das que estavam estocadas e, outras vezes, por doações dos vizinhos que não conseguem vendê-las. Faltando a realização desses tratos nas sementes, as famílias podem vir a ter prejuízos consideráveis na produção de mudas, aumentando seu gasto com esses insumos e com mão-de-obra.

Quadro 6 - Local onde as famílias seringueiras adquiriram as sementes para produzir as mudas na colocação, 1999

Local	Compram	Doação	Frequência	%
Prefeitura de Eptaciolândia* e projeto RECA**	X		1	10,00
CAEX*** (Xapuri)), adquirida através da EMATER e própria colocação	X	X	1	10,00
Empresário do município de Acrelândia, através da EMATER	X		1	10,00
Estrada velha (Pedro do Café)	X		2	20,00
Doação da EMATER e do vizinho		X	1	10,00
CAEX (Xapuri)	X		1	10,00
Vizinhos e própria colocação		X	1	10,00
Vizinhos	X	X	1	10,00
Revendedor de sementes/município de Acrelândia	X		1	10,00

Fonte: Dados da pesquisa.

* Secretaria Municipal de Agricultura.

** Projeto Econômico Consorciado e Adensado no município de Rondônia.

*** Cooperativa Agroextrativista de Xapuri (CAEX).

7.2.2. Construção de viveiro

No programa dos SAFs, as mudas devem ser produzidas em local apropriado, distante de pragas, de doenças e de locais alagados, conforme recomendações para qualquer espécie de cultura. Nesse sentido, a construção do viveiro exerce importante função na obtenção de uma muda de boa qualidade.

De acordo com os dados coletados nas entrevistas com as famílias seringueiras, os viveiros são construídos próximos a residências e nos roçados, para facilitar o manuseio das mudas. Em muitos casos, as mudas são colocadas embaixo de grandes árvores sombreadas, preocupando-se apenas com o controle do sombreamento e da chuva, como mostra a Figura 4.



Figura 4 - Local onde a família seringueira instalou seu viveiro, Colocação Fé em Deus, 1999.

É importante destacar que, em alguns casos, houve trato diferenciado das mudas de café, pois somente esta cultura foi encontrada em viveiros debaixo de mangueiras. Verificou-se que, mesmo estando o viveiro debaixo de árvores, as famílias denominavam o local como viveiro, embora na pesquisa de campo fosse constatado que eles estavam instalados em apenas um local limpo, sem nenhuma proteção e controle de animais. No entanto, foram construídos viveiros com canteiros suspensos⁷ para as culturas do cupuaçu e castanha-do-brasil, pois, segundo argumento das famílias, a semente dessas culturas tem *sabor doce*, é o *prato preferido das formigas*, não podendo ficar no chão porque a *cutia* come a castanha. Assim, percebe-se que as famílias não têm noção de que o preparo da muda é de fundamental importância para o

⁷ Chama-se de viveiros com canteiros suspensos, locais onde as famílias produzem pequenas quantidades de mudas, ou seja, constróem canteiros dentro dos viveiros para semear as sementes que, depois de germinadas, passam para os saquinhos.

desenvolvimento do SAF no campo, e que sua produtividade vai depender também do plantio de muda vigorosa. Observa-se que a efetivação desta técnica deu-se a partir do conhecimento adquirido pelas famílias nas situações de conversas informais com os vizinhos, e que apenas um curso de produção de mudas foi oferecido às pessoas que tinham adquirido o financiamento, embora nas etapas de produção das mudas por colocação não ter havido assistência na orientação, dificultando, assim, a realização eficiente da técnica de construção de viveiro pelas famílias.

7.2.3. Tratos culturais

Os tratos culturais consistem de técnicas de manejo importantes na produção de mudas e nos plantios para manter a sustentabilidade do sistema, pois contribui para a ciclagem de nutrientes, incremento e manutenção da vida do solo, suporte de matéria orgânica no solo, cobertura do solo, além da manutenção da umidade do solo (PENEREIRO, 1999). Dessa forma, conforme entrevistas, constatou-se que famílias seringueiras realizam essas técnicas em cultivos de culturas anuais, como mostra o Quadro 7, exceto a poda. Quando as culturas dos SAFs são introduzidas nos roçados com as culturas anuais, as técnicas são realizadas nos primeiros meses de crescimento da cultura. Porém, ao retirar a lavoura, essas atividades vão se tornando escassas, visto que, das 10 famílias entrevistadas, nove deixaram suas áreas virarem capoeira fina, ocorrendo até mesmo a invasão de sapé (*Imperata brasiliensis*), o que prejudicou o desenvolvimento das culturas devido à competição por água, luz e nutrientes. Essa ação, em sua maioria, decorre do acúmulo de atividades que as famílias exercem em suas colocações, tais como: a coleta da castanha, extração da borracha e plantio de culturas anuais. Além disso, o fato de acharem que as culturas dos SAFs são resistentes às ações da natureza, não se importando com a invasão de plantas espontâneas, como é o caso do sapé, que, segundo elas, deixam crescer porque irá sombrear culturas, como o café.

Quadro 7 - Tratos culturais realizados na área com SAFs, 1999

Tratos culturais	Frequência	%
Cobertura morta	4	40,0
Cobertura morta e coroamento	1	10,0
Cobertura morta, poda, coroamento e controle de pragas e doenças	1	10,0
Não realizam as técnicas	4	40,0
Total	10	100,0

Este fato não é de se estranhar, pois, como admitiram BERTALOT e MENDONZA (1999), embora os agricultores compreendam facilmente as implicações econômicas e sociais, em geral, compreendem vagamente os benefícios biológicos ou fundamentos da agrossilvicultura, comparada com outros sistemas de manejo, como o sistema tradicional. O fato de permitirem que as áreas virem capoeira fina poderá causar danos prejudiciais às plantações dos SAFs, pois, desta forma, estarão favorecendo a competitividade entre árvores e plantas espontâneas (invasoras) por nutriente, por espaço para desenvolverem, por captação de energia solar e umidade do solo, o que poderá reduzir, significativamente, a produção de culturas alimentícias.

Conforme o Quadro 7, apenas uma família seringueira realizava o trato cultural da poda, pois o SAF desta família já estava com aproximadamente seis anos de idade. Esta técnica é considerada uma das mais fundamentais para manter a sustentabilidade do SAF, pois contribui para a cobertura do solo, protegendo-o do impacto da chuva e dos raios solares, mantém a umidade do solo, contribui para o rejuvenescimento da produção de biomassa e rebrota, ou seletiva, retirando os indivíduos envelhecidos que já cumpriram seu papel na sucessão (PENEIREIRO, 1999).

8. ADOTABILIDADE

Este tópico refere-se à identificação da adoção do SAF pela prática das famílias seringueiras. Esta identificação decorre das espécies cultivadas e da área onde os SAFs foram implantados pelas famílias. Essa identificação será importante a esta avaliação, visto que fornecerá elementos relativos à percepção da adoção integral, ou parcial, de práticas e técnicas importantes para a sustentabilidade dos SAFs, conforme representado no esquema analítico da Figura 6. Para subsidiar a análise, serão descritos os modelos dos SAFs encontrados e o modo como foram empregados pelas famílias em suas respectivas áreas.

8.1. Espécies cultivadas

De acordo com a concepção dos SAFs, os vários tipos de classificação têm suas complexidades e falhas como, por exemplo, os sistemas silvipastoril, agrosilvipastoril e silviagrícola. Nesta pesquisa, foi considerado apenas o último, pois foi o único tipo constatado no seringal Cachoeira. O sistema silviagrícola é caracterizado pela combinação de árvores, ou arbustos, com espécies agrícolas, como consórcios agroflorestais simples do tipo café, pupunha e feijão de porco, ou mais complexas como pupunha, cupuaçu, castanha-do-brasil e mogno, conforme encontrado nos cultivos do Cachoeira.

Portanto, aqui serão ressaltadas as culturas mais importante nos SAFs do seringal Cachoeira, no caso, o café e a pupunha.

A maioria dos plantios foi realizada no período de 1997 a 1999, entre os meses de outubro a fevereiro, época em que se iniciam os plantios na região, de acordo com o calendário agrícola das famílias seringueiras do seringal Cachoeira, conforme apresentado no Quadro 8.

O café conilon, variedade utilizada pelas famílias, foi plantado no espaçamento de 2 x 2 m, com fileiras de seringueiras de 5 m entre as filas de café; já a variedade catuaí, também utilizada pelas famílias, foi plantada no espaço de 3 x 3 m quando introduzida com culturas anuais como o milho (1 x 1 m) e a mandioca (1 x 1 m). Entretanto, quando esta variedade foi consorciada com aguano (12 x 15 m) e com o feijão-de-porco (1 x 1 m), o espaçamento foi 3 x 3 m. Porém, quando o feijão-de-porco era plantado com culturas anuais e bananeira (3 e, ou, 5 m), entre as fileiras ou em torno da área, seu espaçamento era 3 x 2,5 m. A variedade catuaí foi plantada com duas mudas por cova, no espaço de 40 cm entre plantas, enquanto as demais culturas consorciadas com o café não obedeceram ao espaçamento padrão .

É importante ressaltar que o espaçamento para o plantio da cultura do café foi adotado adequadamente pelas famílias, conforme as recomendações dos técnicos da EMATER. Porém, o que se observou no campo foi a introdução desordenada de outras culturas, formando, assim, o consórcio agroflorestal. Devido a este fato, possivelmente, no futuro as famílias terão perdas em produção, ocasionando prejuízos consideráveis relativamente à renda e mão-de-obra. Outro fato a ser considerado é que, em muitos casos, as operações de desbravamento e queima da vegetação processam-se tardiamente, razão pela qual algumas famílias não conseguem seguir o calendário agrícola (Quadro 8) que indica os períodos adequados de uso da terra e, conseqüentemente, o material vegetal não seca e sua combustão é parcial. Desse modo, além do terreno ficar bastante ocupado, reduzem-se a capacidade de área de plantio e a disposição espacial da plantas, prejudicando a formação dos consórcios, conforme apresentado na Figura 5.

Quadro 8 - Calendário agrícola das famílias que implantaram SAFs no seringal Cachoeira, 1999

Atividade	Chuva					Seco				Chuva			Quem faz
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Cultivos agrícolas													
Preparo da área													●■□
Broca						X							●■□
Derruba								X					●
Queima									X				●
Plantio do arroz									X				▲●
Colheita do arroz		X											▲●
Plantio do milho									X				▲●
Colheita do milho		X	X	X									▲●
Limpeza da área para plantio do feijão			X										▲●
Plantio do feijão				X									●
Colheita do feijão								X					▲●■□
Limpeza da área para plantio de mandioca								X					●
Plantio de mandioca									X	X	X		●
Colheita após um 1,5 ano da mandioca					X								●
Serviços de casa													
Arruma casa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	▲□
Lava roupa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	▲□
Cozinha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	▲□
Criação de aves													
Comida para galinhas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	▲□
Criação de gado													
Ordenha													▲
Coloca o gado para o curral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	■
Vacinação					X	X	X	X			X		●
Sistemas agroflorestais													
Produção de mudas				X	X	X	X	X	X				●▲■□
Limpeza da área para plantio									X				
Plantio de culturas	X	X								X	X	X	●▲■□
Extrativismo													
Coleta e quebra de castanha-do-brasil	X	X	X									X	●▲■□
Beneficiamento da castanha							X	X	X				●▲■□
Limpeza das estradas de seringa				X									
Descanso das árvores de seringueiras	X	X	X									X	
Coleta do látex				X	X	X	X	X	X	X	X		●▲
Coleta do mel de abelha											X		●
Açaí		X											■
Fabricação do vinho		X											▲
Caça	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	▲

Legenda: ▲ esposa, ● marido, ■ filho homem, □ filha mulher.



Área após a broca derruba e queima, sendo que o material vegetal não queimou adequadamente. Em seguida iria realizar plantio de café. Colocação Fé em Deus.

Figura 5 - Área com milho após a queimada, 1999.

Os cultivares conilon e catuaí têm sido pesquisados pela Embrapa por meio de avaliações e características de linhagens de café, objetivando identificar genótipos com alto potencial produtivo para as condições edafoclimáticas da região Norte. A grande vantagem em plantar os cultivares conilon e catuaí no seringal Cachoeira deve-se ao fato destes cultivares serem resistentes ao ataque de pragas e doenças, e produzirem grãos de boa qualidade comercial (PEREIRA, 1996).

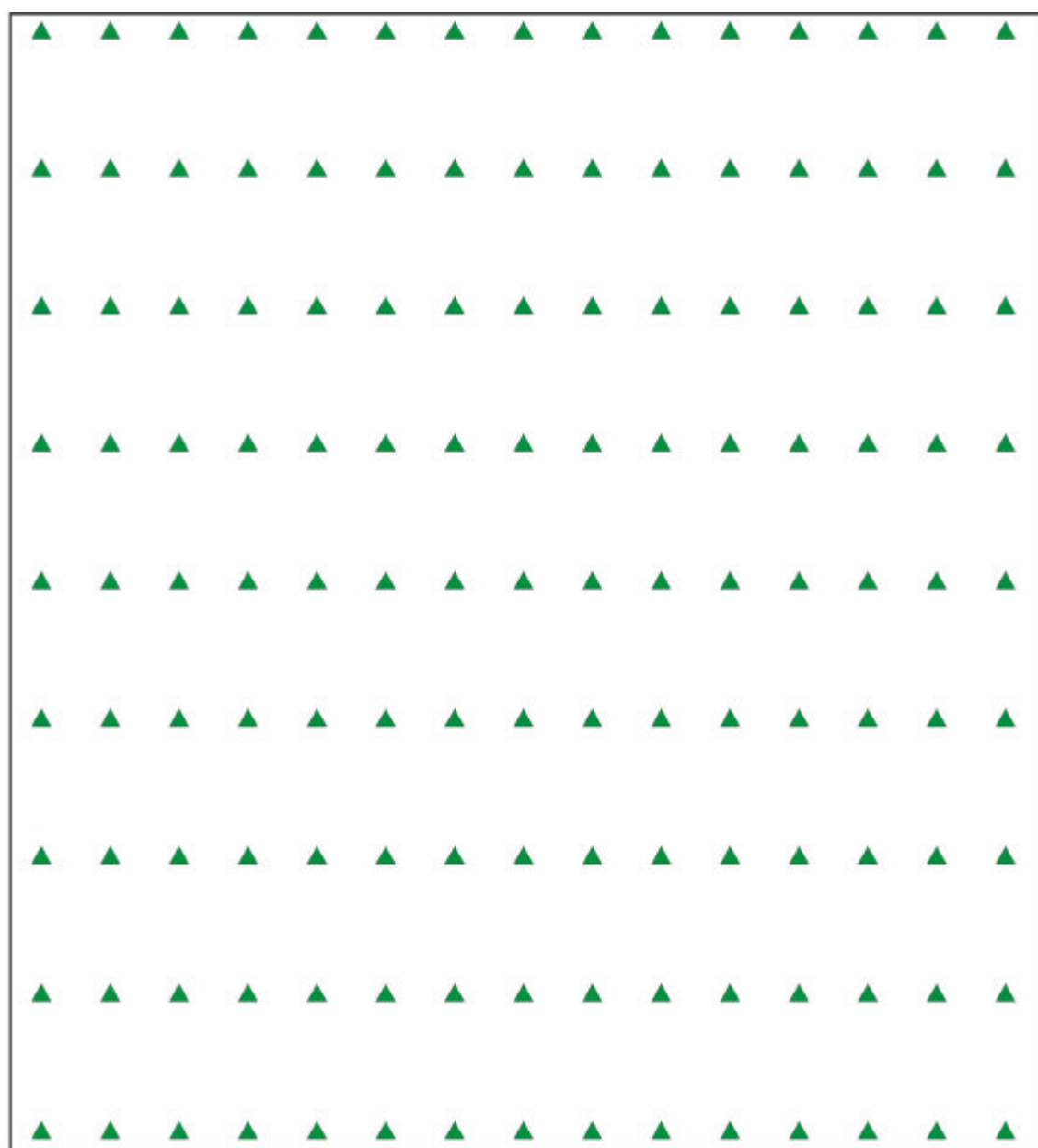
Relativamente ao cultivo da pupunha, o plantio é realizado para obtenção de palmito, com espaçamentos de 2 x 1 m, 2 x 1,20, 2 x 2 m e 2 x 1,5, uma vez que a cultura é consorciada com outras. Há casos em que a pupunha foi plantada somente com culturas anuais, e quando a lavoura foi retirada o plantio passou a ser monocultivo, com espaçamento de 2 x 1 m. Como se pode observar, os espaçamentos realizados no consórcio da pupunha

com outras culturas atendem aos padrões estabelecidos pelas recomendações agronômicas da EMATER. Porém, o que passa a ser preocupante é o incentivo aos plantios em monocultivos de café e pupunha nas áreas do seringal Cachoeira, como se observa na Figura 6. Sabe-se, entretanto, que a alternativa dos SAFs surgiu para sanar os problemas da agricultura moderna, os monocultivos, que por sua vez não trazem nenhum retorno econômico para as famílias produtoras, e sim prejuízos devido a uma maior incidência de pragas e doenças nos plantios, acarretando a necessidade de uso de agrotóxicos que afetam não somente o solo, mas também a vida das famílias.

8.2. Tipos de SAFs

As informações sobre os modelos de SAFs foram obtidas de observações de campo, identificando-se os diferentes modelos existentes no seringal Cachoeira

Os tipos de SAFs encontrados nesta área são diversos, visto que foram identificados sistemas de produção com diferentes modelos e combinações de espécies frutíferas, florestais, agrícolas, leguminosas e medicinais, classificados como silviagrícolas. Entretanto, apesar dessa variação, é possível construir tipologias por meio de seis diferentes sistemas de produção. Posteriormente, esses mesmos sistemas serão agrupados em apenas três tipos de SAFs, considerados como consórcio, consórcio agroflorestal e quintais agroflorestais, conforme apresentado no Quadro 9. Esse agrupamento foi possível devido à classificação encontrada em cada sistema de produção envolvendo as famílias seringueiras, como se segue: a) cultura perene + espécie florestal; b) só cultura perene; c) cultura perene + culturas anuais; d) cultura perene + culturas anuais + espécies florestais + animais; e) cultura perene + leguminosa + anuais; e f) cultura perene + florestais + leguminosa.



LEGENDA		
MUDAS	ESPAÇAMENTO	QUANTIDADE DE MUDAS PLANTADAS
▲ Pupunha	2X1	900 pés



Figura 6 - Representação esquemática de um monocultivo, 1999.

Quadro 9 - Tipos de SAFs identificados no seringal Cachoeira em Xapuri, classificados como silviagrícola, 1999

Característica	Componentes dos SAFs identificadas conforme suas características
Consórcio agroflorestal	Café + seringueira
Consórcio	Pupunha + abacaxi
Consórcio	Café + pupunha
Consórcio	Café + pupunha + mandioca
Consórcio agroflorestal	Café + banana + abacate + milho + caju + mamão + castanha + apurui
Quintal agroflorestal	Pupunha + cupuaçu + ingá + abacaxi + laranja + algodoeiro + mangueira + cajá + tangerina + ouricuri + banana + abacate + apurui + fruta pão + azeitona + castanheira + caju + limão + acerola + pequi + pequiá + cajarana + urucum + goiaba + graviola + pataúá + toarí + cerejeira + abacada + lima + cacau + buriti + seringueira + araçá boi + cumaru de ferro
Consórcio	Café + banana + mandioca + pimenta doce
Consórcio agroflorestal	Café + banana + lima + feijão de porco + abacaxi + abacaba + pupunha + caju + seriguela + manga + mamão + pequi
Consórcio	Pupunha + milho
Consórcio	Pupunha + café
Consórcio agroflorestal	Café + aguano + feijão de porco
Consórcio	Café + milho
Quintal agroflorestal	Café + laranja + lima + tangerina + limão + manga + ingá + carambola + pitanga + açaí de torcera + urucum + jabuticaba + bananeira + abacaxi + cana - de- açúcar + abacate + goiaba + Cupuaçu + mamão
Consórcio	Café + banana

É importante destacar que as famílias seringueiras não reconhecem seus plantios por essas tipologias, ou seja, não têm conhecimento das interações entre as culturas, nem como estas são classificadas. Mesmo assim, o que se observa é uma alteração nas mudanças em relação ao sistema de produção do seringal Cachoeira, pois o que vem ocorrendo, há alguns anos, é a constante busca de novos produtos para o cultivo, de novas formas de combinação e de novos sistemas de produção com o objetivo de recompor e maximizar a diversidade da produção, assim como alcançar a produtividade e a sustentabilidade desses sistemas.

O interessante é que, neste processo de mudanças nos sistemas, as famílias seringueiras não contaram com um acompanhamento técnico para a implantação das associações de culturas. Mesmo assim, constataram-se plantios com características de arranjos espaciais estruturados, conforme

Figuras 7 e 8. Dentre eles, destacam-se:

- a) Arranjo misto - quando as culturas são plantadas de forma dispersa, não obedecendo ao espaçamento padrão. São os quintais agroflorestais; e
- b) Arranjo seqüencial e, ou, concomitante - obedece à seqüência de plantios de árvores para o pousio melhorado, antes do fim do ciclo agrícola, como é o caso do consórcio agroflorestal.

Portanto, no que se refere ao arranjo misto, percebe-se que as culturas plantadas nos quintais agroflorestais não obedeceram ao espaçamento padrão específico para cada cultura. Este fato decorre da diversidade de espécies, que estão sendo utilizadas pelas famílias que trabalham com os quintais agroflorestais, ou seja, os cultivos estão sendo realizados sem conhecimento do nível de competição de cada cultura, revelando a despreocupação quanto ao fato das espécies associadas interferirem, ou não, no desenvolvimento uma das outras. O mais preocupante é a intensificação dos plantios de espécies nativas, como o patauá, a abacaba e o apuruí, que são espécies sobre as quais não se têm estudos empíricos disponíveis relativamente à estrutura espacial, à viabilidade ecológica e econômica para a região (Figura 7).

Vale ressaltar que o mesmo ocorre com o consórcio agroflorestal, em que as famílias realizam a primeira associação de culturas de forma seqüencialmente padronizada, tendo como cultura de referência o café e, ou, a pupunha. Com isso, as famílias passam a introduzir culturas de espécies nativas ou florestais não obedecendo aos espaços específicos de cada cultura. De acordo com o esquema apresentado na Figura 8, ao serem introduzidas pelas famílias seringueiras para diversificação, objetivando à formação de um consórcio conforme sua distribuição espacial, as culturas começam a ficar sem espaço para se desenvolverem, o que é observado a partir da área central do consórcio. Isto poderá acarretar efeitos alelopáticos entre as culturas, sendo esse manejo realizado pelas famílias, poderá acarretar em problemas de produção das culturas, como a competição por água, luz e nutrientes, como foi comentado nesta pesquisa, na seção 2.

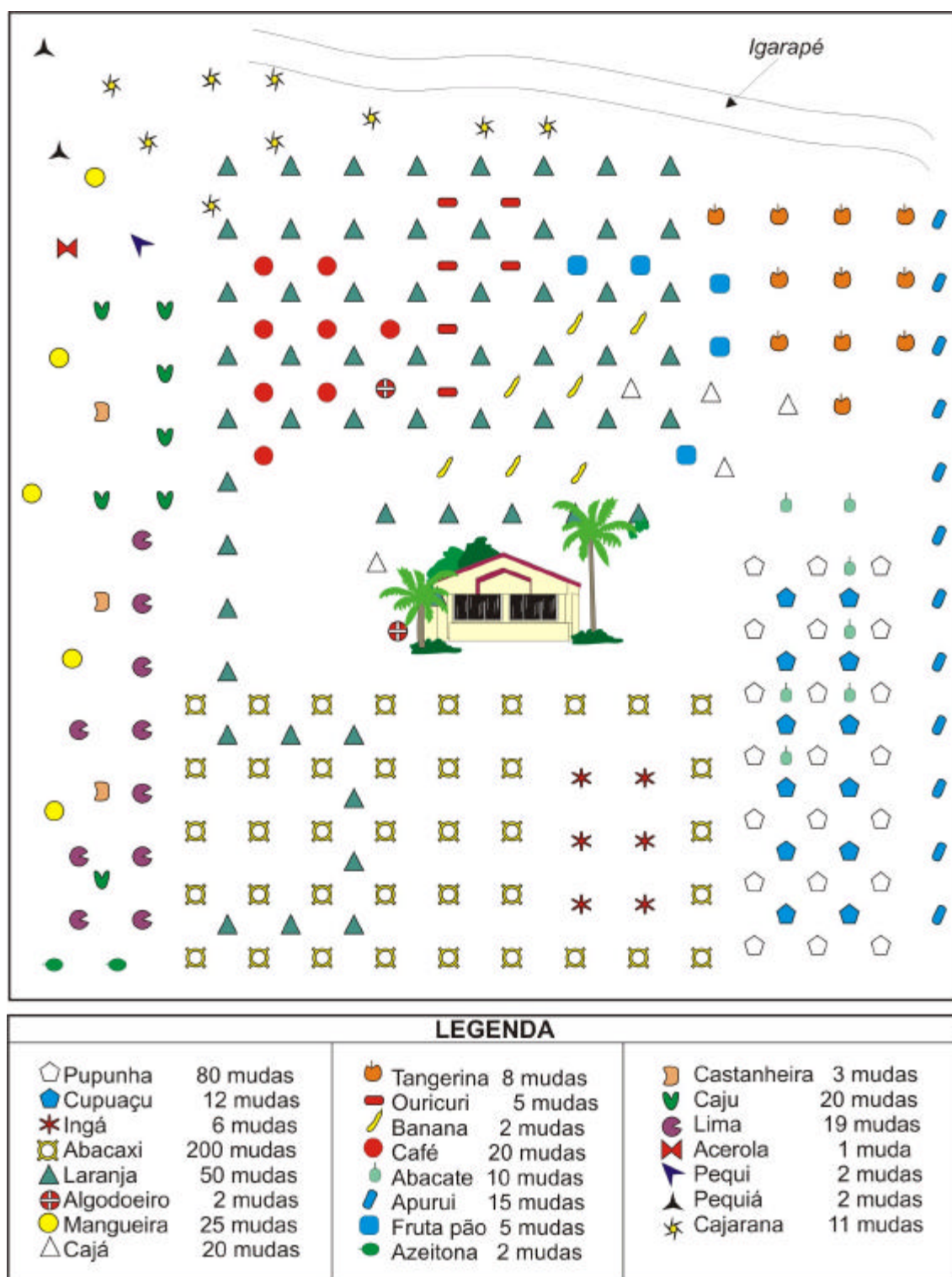
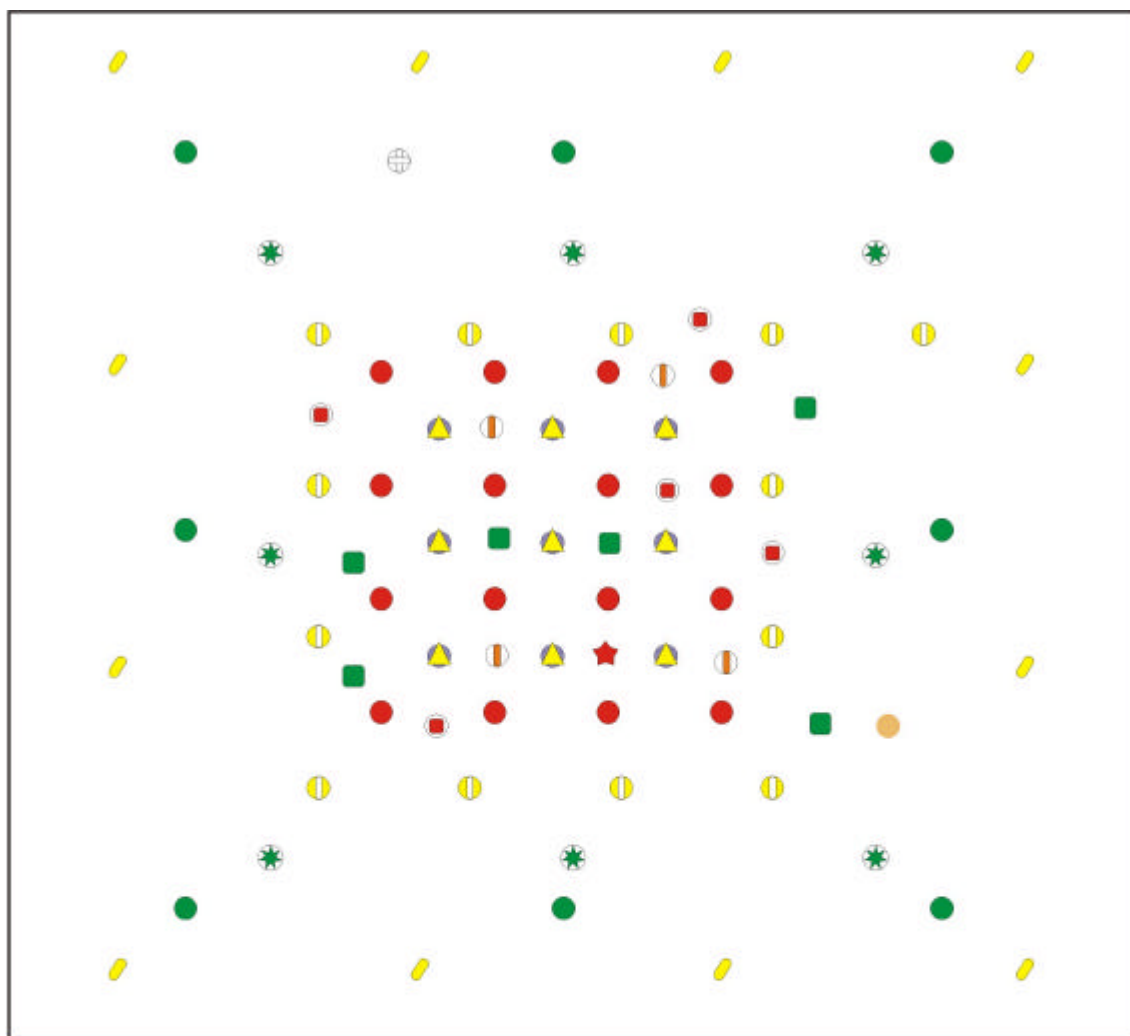


Figura 7 - Representação esquemática de um arranjo misto, quintal agroflores-
tal encontrado no seringal Cachoeira, 1999.



Área = 2 ha		
LEGENDA		
MUDAS	ESPAÇAMENTO	QUANTIDADE DE MUDAS PLANTADAS
● Café ↗ Banana ● Lima ▲ Feijão de porco ★ Abacaxi ⊕ Abacaba ⦶ Pupunha ⦶ Cajú ■ Seriguela ● Manga ■ Mamão ★ Pequi	3 X 3 4m entre plantas 5m entre plantas 1,5 Kg 4m	4.222 mudas de café - 30% 220 covas 1 muda 80 mudas 4 mudas 4 mudas 1 muda 60 mudas 1 muda

Figura 8 - Representação esquemática de um arranjo seqüencial, consórcio agroflorestal, 1999.

Em relação a adotabilidade dos modelos por parte das famílias, constata-se que a maioria executa as práticas de implantação do sistema de forma não adequada, pois não conhece o vocabulário conceitual dos SAFs. Assim, essas famílias se apropriam de vocabulários regionais para explicar as técnicas empregadas no SAF e, quando se referem ao sistema silviagrícola, explicam que são plantios nos quais se plantam “*culturas misturadas*”. Embora usando expressões que, de acordo com o vocabulário regional, estão corretas, elas não compreendem sua concepção, ou seja, a razão pela qual as culturas são plantadas misturadas nem conhecem as vantagens em plantar culturas misturadas. São estes os aspectos que algumas famílias não conseguem definir.

Identificou-se, por meio de entrevistas, que as práticas dos SAFs foram introduzidas no seringal Cachoeira motivada por questões emergenciais. Como afirmaram algumas famílias, “*se tem o recurso, então temos que gastá-lo*”, através do financiamento do Fundo Constitucional do Norte (FNO). Além disso, observou-se que a assistência técnica apenas repassou as práticas às famílias seringueiras, ensinando-as o que fazer e como fazer, mas não houve nenhum repasse sobre o significado conceitual do SAF. Ao que se referir à concepção teórica do SAF, apenas a prática não é suficiente, a ela deve ser somada toda a concepção das inter-relações do sistema que ele está inserido, assim como o impacto negativo, ou positivo, que as práticas poderão causar no desenvolvimento das atividades agrícolas convencionais, a partir do momento que se busca a integração do SAF com essas atividades.

De acordo com as análises realizadas, os modelos não foram concebidos, pelas famílias, de forma adequada ao desenvolvimento do SAF, pois estas realizam os plantios sem a consideração dos fatores importantes ao desenvolvimento do SAF. Neste sentido, estes são fatores biológicos, ecológicos e fenológicos das espécies. No caso dos fatores biológicos e ecológicos, sua consideração é importante, pois indicará quais as quantidades de nutrientes que cada espécie necessita para desenvolver-se, informando sobre a densidade de sementes e o tipo de espécie mais apropriado para os consórcios. A fenologia é fundamental, pois indicará as diferentes condições ecológicas para as diferentes etapas do ciclo biológico de cada espécie, o

crescimento vegetativo, o desenvolvimento, a reprodução e a frutificação, além de considerar os períodos e condições mais favoráveis para a realização das práticas de manejo a serem realizadas.

Entretanto, tal situação poderá trazer transtornos significativos para a sustentabilidade do SAF, pois a maioria das famílias não conhece o seu significado, não sabe identificar devidamente seus componentes nem definir o objetivo dos SAFs para a conservação e, nem mesmo, qual será o retorno econômico que terão com a venda dos produtos dos SAF. Dessa forma, a partir do momento que as famílias seringueiras realizam as plantações sem conhecimento sobre as diferentes formas de classificação do SAF, em nível espacial e, ou, temporal, elas estarão criando condições de competição que serão negativas para os plantios, podendo prejudicar a produtividade e a sustentabilidade do SAF.

8.3. Área dos SAFs

As áreas onde os SAFs foram implantados são, aqui, consideradas conforme as entrevistas e observações realizadas junto às famílias seringueiras.

A agricultura itinerante é realizada há várias gerações de famílias seringueiras. Tem como finalidade recuperar a área e, assim, favorecer a reposição de nutrientes e o combate de invasoras. A partir dos anos 80, devido a políticas de fomento à agricultura e pecuária, tem sido preconizado o uso de áreas de capoeira abandonadas em detrimento de áreas de mata bruta. Com isso, o ciclo de pousio está sendo reduzido dos favoráveis 10 a 20 anos para um curto período de aproximadamente cinco anos (Quadro 10), resultando, em muitos casos, em perdas do solo e esgotamento dos nutrientes (ALTIERI, 1995), o que normalmente vem ocorrendo no seringal Cachoeira.

Quadro 10 - Frequência do tamanho da área dos SAFs e o tipo de área onde foram implantados, 1999

Tipo de áreas	Tamanho das áreas com SAFs (ha)																	
	0,5			0,7			1,0			2,0			2,5			Total		
	F	PT	TA	F	PT	TA	F	PT	TA	F	PT	TA	F	PT	TA	F	PT	TA
Capoeira de 5 anos	1	50	100	-	-	-	1	50	11,1	-	-	-	-	-	-	2	100	15,4
Capoeira de 10 anos				-	-	-	1	100	11,1	-	-	-	-	-	-	1	100	7,7
Capoeira de 2 anos				1	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100	7,7
Capoeira de 15 anos				-	-	-	1	100	11,1	-	-	-	-	-	-	1	100	7,7
Mata bruta				-	-	-	4	66,7	44,4	1	16,7	100	1	16,7	100	6	100	46,2
Capoeira de 20 anos				-	-	-	1	100	11,1	-	-	-	-	-	-	1	100	7,7
Capoeira de 18 anos e mata bruta				-	-	-	1	100	11,1	-	-	-	-	-	-	1	100	7,7
Total	1	7,7	100	1	7,7	100	1	7,7	100	1	7,7	100	1	7,7	100	13	100	100

F = Frequência de ocorrência dos SAFs.

PT = Percentual em relação ao tipo de área ocupada com SAFs.

TA = Percentual em relação ao tamanho da área total ocupada com SAFs.

Visando fortalecer a política para o desenvolvimento sustentável do Estado, entidades governamentais e não-governamentais estão incentivando a implantação dos SAFs como alternativa para recuperação da terra, diversificação e reposição de espécies nas áreas de pousio, fatores estes importantes para conservação da floresta.

De acordo com as informações obtidas, as famílias realizaram os plantios em capoeiras e em clareiras abertas na mata bruta. Esses plantios possuem o tamanho aproximadamente de 1,0 hectare, o que equivale a 69,2% do total de áreas implantadas com SAFs, conforme Quadro 10. No entanto, somando-se todas as áreas de capoeira (2 a 20 anos), as famílias seringueiras realizaram seus plantios em 53,9% dessas áreas, sendo a maior intensificação em capoeiras de cinco anos (15,4%), em áreas que variam de 1,0 a 0,5 hectares.

Assim, os plantios realizados em áreas desbravadas de mata bruta correspondem de 1,0 a 2,5 ha (Quadro 10), o que equivale a 46,2% do total da área ocupada com SAFs. É importante destacar que os valores apresentados por colocação de áreas abertas em mata bruta não são significativamente elevados e, ou, alarmantes, em relação ao tamanho das colocações que, em média, são de 300 hectares. Porém, é importante ressaltar que as famílias seringueiras estão abrindo áreas novas de mata bruta para implantação dos SAFs. Este fato limita a introdução do programa dos SAFs em áreas de projetos extrativistas, caso não ocorra um repasse mais aprofundado pela assistência técnica quanto às vantagens do SAF, relativamente ao reaproveitamento de áreas em fase de recuperação, assim como a questão da introdução dos SAFs para diminuir a taxa de desmatamento da região. Vale lembrar as recomendações citadas pelo ICRAF, segundo os quais o objetivo maior do SAF é o reaproveitamento de áreas com cultivos agrícolas e áreas de capoeiras abandonadas, visando à recuperação do solo e diminuição do desmatamento.

Aqui, a análise voltada para a operacionalização das práticas do SAF pelas famílias e sua adotabilidade mostram que as famílias ainda não incorporaram a prática de implantação do SAF em áreas de capoeira e, ou, áreas que necessitam de recuperação. O fato é que, mesmo tendo noção de que se deve preservar para evitar o desmatamento, as famílias continuam

intensificando a prática de agricultura itinerante e abrindo novas áreas de mata bruta para plantio, o que certamente não deveria acontecer, pois um dos propósitos do SAF é o reaproveitamento de áreas em fase de degradação. O que justifica a irracionalidade desta ação pelas famílias seringueiras é a falta de acompanhamento e assistência técnica na implantação dos plantios, assim como o repasse de informações sobre os objetivos propostos pelo programa dos SAFs, devido à escassez de recursos humanos capacitados no Estado. O sistema de extensão rural não possui estrutura (equipamentos, salários adequados e veículos para executar as ações de campo) para manter os profissionais nos escritórios regionais executando o trabalho de extensão.

É importante lembrar que, da forma como o SAF foi introduzido no Seringal Cachoeira, ou seja, não ocorrendo repasse adequado de informações por parte da assistência técnica, as famílias continuarão intensificando seus cultivos em áreas de mata bruta, utilizando a agricultura itinerante, que possivelmente contribuirá para o incentivo ao desmatamento de novas áreas, vindo a acarretar o aumento gradativo do desmatamento e o esgotamento do solo. Como esta prática já vem sendo realizada há muitos anos pelas famílias seringueiras, torna-se difícil uma mudança brusca no sentido de uma prática alternativa, em razão da existência de fatores limitantes a uma adoção de curto prazo, como: 1) a forma de abordagem didática da extensão rural, na região, continua convencional; 2) o aumento do índice de analfabetismo no Seringal impede o entendimento do vocabulário técnico; e 3) costume na realização de práticas convencionais ao longo do tempo, o que dificulta a adotabilidade de práticas do SAF pelas famílias seringueiras. Portanto, se não houver o repasse de informações dos conceitos dos SAFs e o acompanhamento, médio e a longo prazo, pela extensão rural, a situação agrava-se ainda mais, pois estas famílias poderão perder a credibilidade nos SAFs, chegando a abandoná-los, conforme várias ocorrências com associações do Estado, como: a Associação de Produtores Rurais Vencedora (ASPRUVE) localizada no Estado de Rondônia, Seringal São Miguel e Seringal São Pedro, localizados no município de Xapuri e Epitaciolândia.

Dessa forma, o fato do sistema ter sido implantado através do crédito rural, teoricamente, garantiria uma assistência técnica mais consistente. Ao contrário, a assistência técnica participa das atividades de implantação

esporadicamente. Tal fato pode ser considerado negativo à intensificação do SAF no seringal, pois se não houver assistência técnica permanente, as famílias não chegarão a conhecer as práticas dos SAFs adequadamente.

9. SUSTENTABILIDADE DOS SAFs

A questão da sustentabilidade é uma das principais que envolvem o SAF, pois o emprego generalizado deste termo e a multiplicidade de definições que se encontra nos documentos têm gerado controvérsias e incertezas sobre em que realmente implica esta noção. Torna-se, pois, importante definir o conceito de sustentabilidade, a fim de que venha a subsidiar os argumentos a serem apresentados.

O termo sustentabilidade é procedente do latim (*sustentare*) e significa sustentar, suportar, defender, proteger, favorecer, auxiliar, manter, conservar em bom estado; fazer frente a, resistir (DICIONÁRIO..., 8--). Neste sentido, segundo MARZALL (1999), a primeira referência a ser citada é a que foi mais difundida durante todos esses anos, constituindo um marco sobre o tema, isto é, a definição encontrada no Relatório Brundtland⁸ ("*Nosso futuro comum*"), no qual *desenvolvimento sustentável significa atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades*.

Nesta pesquisa de avaliação, a sustentabilidade será definida de forma mais simples e resumida, a qual acredita-se ser suficiente para análise do termo referente a este tópico, ou seja, sustentabilidade é a "*habilidade de um*

⁸ Relatório publicado em 1987, pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Esta Comissão se reuniu a partir da preocupação com a escassez dos recursos naturais e o aumento da pobreza e miséria de grande parte da população do mundo (MARZALL, 1999).

sistema em manter sua produtividade quando este se encontra sujeito a intenso esforço ou alterações" (DANIEL, 2000).

Para esta análise, foram identificados indicadores relacionados aos fatores edáficos, em que estão incluídos o solo e suprimento de água, servindo como referência às categorias e elementos significativos para a avaliação de sustentabilidade do SAF.

Porém, é importante ressaltar que esta avaliação se deterá apenas nestes indicadores, que darão os fundamentos necessários ao alcance dos objetivos desta pesquisa, considerando que, para a realização de uma investigação com uma maior diversidade de indicadores, seria necessária a aplicação de estudos temporais que permitissem avaliar mais profundamente o grau de sustentabilidade dos agroecossistemas do seringal Cachoeira.

9.1. Caracterização do ambiente e solos do seringal Cachoeira

Objetivando caracterizar o solo das áreas e obter um caráter preditivo quanto a sustentabilidade desse ambiente em relação à fertilidade natural dos solos para os SAFs, efetuou-se a coleta de amostras, nas profundidades de 0 a 20 e de 20 a 40 cm. Para retirada da área amostrada, levou-se em consideração a posição na paisagem (topo, meia encosta, baixada), a textura do solo, o tipo de cultivo e o histórico de uso das áreas. Foram retiradas de 6 a 12 amostras simples para compor uma amostra composta (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 1999).

Após a amostragem, procedeu-se às análises químicas de rotina, com a determinação de pH em H₂O e em KCl, alumínio (Al³⁺), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺), potássio (K⁺), sódio (Na⁺), fósforo (P), carbono orgânico (C), e cálculo das relações, saturação de bases (V), soma de bases (SB), saturação de alumínio (m) e capacidade de troca catiônica (CTC), conforme metodologia preconizada pela EMBRAPA (1997).

Para avaliação da fertilidade, foram utilizados os parâmetros de interpretação das análises químicas, conforme (AMARAL et al., 1998), comumente utilizados em trabalhos de avaliação da fertilidade do solo no Estado (EMBRAPA, 1998).

Os solos predominantes na região são o Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico e o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (BRASIL, 1976; FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE - FUNTAC, 1990). Conforme dados levantados nas entrevistas com as famílias, em aproximadamente 56% da área ocupada com SAFs o relevo é plano com declive de 0 a 3%; em 25% da área, varia de plano a suave ondulado com declividade de 0-8%; e em 19% chega a ser suave ondulado (Figura 9). Um fato positivo refere-se à conservação do solo e à utilização de mão-de-obra da família seringueira, pois estas possivelmente não terão problemas agravantes quanto à lixiviação dos nutrientes, nem com a demanda por mão-de-obra, bem como terão períodos mais curtos para a limpeza dessas áreas.

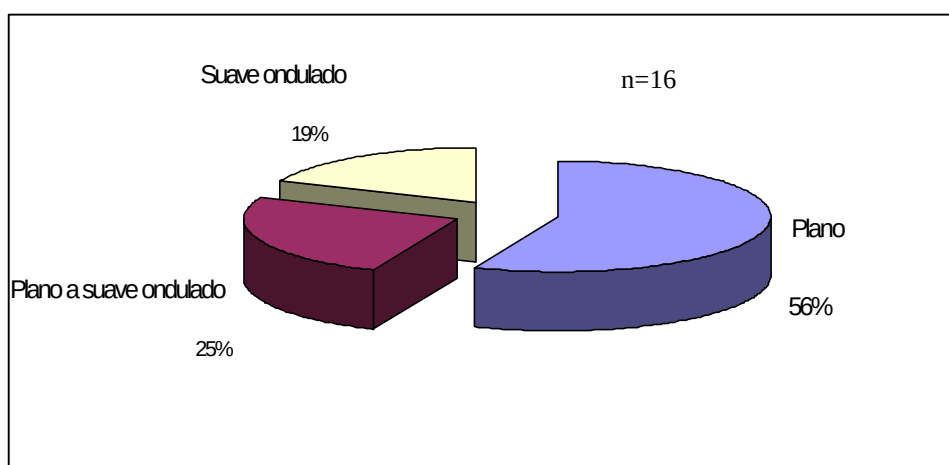


Figura 9 - Frequência de tipos de relevo encontrados em áreas com SAFs no seringal Cachoeira - Xapuri, AC, 1999.

Dessa forma, observa-se que, neste caso, mesmo não possuindo orientação técnica para a escolha das áreas, as famílias seringueiras utilizam o solo de forma adequada, relativamente à localização das áreas destinadas ao uso com SAFs. De acordo com os dados coletados, no que se refere aos solos amostrados, não se constatou nenhuma restrição à drenagem. Este fato é de

importância fundamental para a sustentabilidade destes sistemas, pois, os solos amostrados possuem textura média, ou seja, 15 a 35% de argila (barro) e boa drenagem natural. Isto significa que está ocorrendo aumento desejável da aeração do solo, facilitando as atividades metabólicas do sistema radicular, que por sua vez irão refletir na produtividade do SAF e na sustentabilidade das plantas, sendo estas possíveis de resistirem a condições adversas (REICHARDT, 1987).

De acordo com os parâmetros estabelecidos, constatou-se que a acidez (pH) variou de alcalina a média na profundidade de 0 a 20 cm, e de média (5.0 a 5.9) a fraca (5.9 a 7.0) à profundidade de 20 a 40 cm (Quadros 11 e 12). Isto, de certa forma, possibilita a disponibilidade de nutrientes para as plantas e reduz a toxidez por Al^{3+} do solo, favorecendo ao melhor estabelecimento das plantas componentes do SAF, principalmente as mais sensíveis a concentrações elevadas de Al^{3+} e baixo pH como, por exemplo, o café.

Os teores de Al, de maneira geral, foram menores na superfície (Quadro 11) e maiores na subsuperfície (Quadro 12), indicando que o Al aumenta em profundidade, o que normalmente ocorre nos solos do Acre (BRASIL, 1976).

No entanto, em alguns casos, o teor de alumínio ocorre simultaneamente alto na superfície e subsuperfície, conforme constatado nas amostras 7, 8 e 9 (Quadro 11), e teor alto na superfície ($2,1 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) e baixo na subsuperfície ($0,1 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) constatado na amostra coletada na colocação Lago, amostra 9 (Quadros 11 e 12). Portanto, o incremento do alumínio em profundidade, conforme o primeiro resultado, pode acarretar a fitotoxidez nas plantas, principalmente as que possuem raízes pivotantes, como é o caso das culturas implantadas nos SAFs do seringal Cachoeira, no caso o café e a castanha-do-brasil. A fitotoxidez por Al é um processo biológico que impede a absorção de outros nutrientes pelas plantas, além dos danos físicos causados ao sistema radicular.

Quadro 11 - Resultados analíticos de amostras de solo coletadas em diferentes colocações do seringal Cachoeira, na profundidade de 0 a 20 cm, 1999

N.º de ordem	Colocação	pH		Ca	Mg	K	K	Na*	Na	SB	Al	H+Al	t	T	m	V	P	C	MO
		H ₂ O	KCl	----- cmol _c .dm ⁻³ -----			--- mg.dm ⁻³ ---	----- cmol _c .dm ⁻³ -----			----- cmol _c .dm ⁻³ -----			----- % -----			mg.dm ⁻³	--- dag.kg ⁻¹ ---	
1	Lago	5.7	4.6	1.8	0.5	0.14	54	0	0.00	2.44	0.2	6.0	2.6	8.44	7.58	29	2	0.91	1.57
2	Lago	5.7	4.1	1.5	0.6	0.37	146	0	0.00	2.47	0.1	5.8	2.6	8.27	3.88	30	2	0.97	1.67
3	Laguinho 1	7.3	5.9	4.5	0.7	0.08	32	0	0.00	5.28	0.0	2.8	5.3	8.08	0.00	65	1	0.77	1.32
4	Lago	6.8	5.1	3.6	0.6	0.07	29	0	0.00	4.27	0.0	4.3	4.3	8.57	0.00	50	1	1.05	1.81
5	Limoeiro 1	6.7	5.1	3.4	0.6	0.08	31	0	0.00	4.08	0.0	3.8	4.1	7.88	0.00	52	1	0.78	1.34
6	Laguinho 1	6.7	5.2	3.5	0.5	0.06	22	0	0.00	4.06	0.0	3.8	4.1	7.86	0.00	52	1	0.96	1.65
7	Laguinho 1	5.3	3.6	0.7	0.4	0.11	41	2	0.01	1.21	1.1	6.7	2.3	7.91	47.54	15	2	1.17	2.01
8	Alto duro	5.4	3.6	0.0	0.2	0.04	17	0	0.00	0.24	2.2	6.7	2.4	6.94	90.03	4	3	0.36	0.62
9	Lago	5.0	3.5	0.2	0.2	0.06	23	0	0.00	0.46	2.1	7.0	2.6	7.46	82.06	6	4	0.5	0.86
10	Retiro 2	5.8	3.9	1.0	0.1	0.13	50	1	0.00	1.23	0.2	4.6	1.4	5.83	13.96	21	2	0.46	0.79
11	Retiro 2	6.2	4.4	2.0	0.5	0.09	37	1	0.00	2.60	0.0	5.5	2.6	8.10	0.00	32	2	0.84	1.44
12	Fé em Deus	6.1	4.3	1.7	0.5	0.10	39	1	0.00	2.30	0.0	4.5	2.3	6.80	0.00	34	2	0.65	1.12
13	Candiru 2	5.1	3.5	0.9	0.3	0.23	90	1	0.00	1.44	1.0	7.8	2.4	9.24	41.07	16	1	1.23	2.12
14	Pontão 2	6.4	4.5	1.7	0.4	0.19	73	1	0.00	2.29	0.0	4.3	2.3	6.59	0.00	35	1	0.58	1.00
15	Pontão 1	6.2	4.3	1.4	0.3	0.22	86	2	0.01	1.93	0.0	4.5	1.9	6.43	0.00	30	2	0.48	0.83
16	Candiru 1	6.7	5.0	2.5	1.1	0.22	84	3	0.01	3.83	0.0	4.3	3.8	8.13	0.00	47	1	0.85	1.46
	Média	6.1	4.4	1.9	0.5	0.1	53.4	0.8	0.0	2.5	0.4	5.2	2.9	7.7	17.9	32.3	1.7	0.8	1.4
	Variação máxima	7.3	5.9	4.5	1.1	0.4	146.0	3.0	0.0	5.3	2.2	7.8	5.3	9.2	90.0	65.4	4.0	1.2	2.1
	Variação mínima	5.0	3.5	0.0	0.1	0.0	17.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.8	1.4	5.8	0.0	3.5	1.0	0.4	0.6
	Desvio padrão	0.676	0.71	1.3	0.2	0.09	34.4	0.9	0	1.45	0.76	1.39	1.036	0.906	30.48	18	1	0.26	0.4
	CV (%)	11.14	16.1	68	51	64.4	64.4	124	124	57.9	175	27	35.23	11.83	170.5	54	55	33.3	33

Quadro 12 - Resultados analíticos de amostras de solo coletadas em diferentes colocações do seringal Cachoeira, na profundidade de 20 a 40 cm, 1999

N.º de ordem	Colocação	pH		Ca	Mg	K	K	Na*	Na	SB	Al	H+Al	t	T	m	V	P	C	MO
		H ₂ O	KCl	----- cmol _c .dm ⁻³ -----			--- mg.dm ⁻³ ---				----- cmol _c .dm ⁻³ -----				----- % -----		mg.dm ⁻³	--- dag.kg ⁻¹ ---	
1	Lago	5.1	3.8	0.7	0.3	0.12	46	0	0.00	1.12	0.8	6.1	1.9	7.22	41.71	15.49	2	0.84	1.44
2	Lago	5.2	3.4	0.8	0.4	0.24	94	0	0.00	1.44	0.9	6.2	2.3	7.64	38.44	18.86	5	0.55	0.95
3	Laguinho 1	6.8	5.3	2.8	0.8	0.11	41	0	0.00	3.71	0.0	3.5	3.7	7.21	0.00	51.42	2	0.54	0.93
4	Lago	5.8	4.1	1.6	0.5	0.07	27	0	0.00	2.17	0.1	4.8	2.3	6.97	4.41	31.13	2	0.47	0.81
5	Limoeiro 1	6.6	5.0	3.0	0.7	0.10	39	1	0.00	3.80	0.0	4.0	3.8	7.80	0.00	48.75	4	0.61	1.05
6	Laguinho 1	5.8	4.0	1.7	0.2	0.05	21	0	0.00	1.95	0.2	5.1	2.2	7.05	9.29	27.70	5	0.92	1.58
7	Laguinho 1	5.1	3.5	0.0	0.1	0.05	21	1	0.00	0.16	2.3	7.0	2.5	7.16	93.56	2.21	2	0.61	1.05
8	Alto duro	5.3	3.6	0.0	0.4	0.08	30	1	0.00	0.48	1.5	6.2	2.0	6.68	75.71	7.20	2	0.57	0.98
9	Lago	6.0	3.9	0.8	0.5	0.04	14	0	0.00	1.34	0.1	4.7	1.4	6.04	6.96	22.13	3	0.51	0.88
10	Retiro 2	5.4	3.6	0.1	0	0.07	28	0	0.00	0.17	1.2	5.7	1.4	5.87	87.48	2.93	4	0.38	0.65
11	Retiro 2	6.5	4.3	1.0	0.4	0.08	32	3	0.01	1.50	0.0	3.9	1.5	5.40	0.00	27.71	3	0.81	1.39
12	Fé em Deus	5.9	3.4	0.7	0.4	0.12	47	1	0.00	1.22	0.5	4.8	1.7	6.02	28.99	20.33	2	0.34	0.58
13	Candiru 2	5.1	3.5	0.4	0.2	0.22	86	1	0.00	0.82	1.5	7.4	2.3	8.22	64.52	10.03	5	0.68	1.17
14	Pontão 2	5.3	3.5	0.3	0.2	0.12	48	1	0.00	0.63	1.4	6.1	2.0	6.73	69.05	9.33	6	0.34	0.58
15	Pontão 1	5.4	3.5	0.2	0.1	0.13	50	1	0.00	0.43	1.5	6.0	1.9	6.43	77.62	6.72	3	0.46	0.79
16	Candiru 1	5.8	3.8	0.9	0.7	0.24	94	2	0.01	1.85	0.4	5.8	2.2	7.65	17.78	24.18	1	0.41	0.71
	Média	5.7	3.9	0.9	0.4	0.1	44.9	0.8	0.0	1.4	0.8	5.5	2.2	6.9	38.5	20.4	3.2	0.6	1.0
	Variação máxima	6.8	5.3	3.0	0.8	0.2	94.0	3.0	0.0	3.8	2.3	7.4	3.8	8.2	93.6	51.4	6.0	0.9	1.6
	Variação mínima	5.1	3.4	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.2	0.0	3.5	1.4	5.4	0.0	2.2	1.0	0.3	0.6
	Desvio padrão	0.6	0.6	0.9	0.2	0.1	25.4	0.9	0.0	1.1	0.7	1.1	0.7	0.8	34.6	14.7	1.5	0.2	0.3
	CV (%)	9.8	14.4	97.8	63.2	56.6	56.6	114.2	114.2	77.0	92.7	20.4	31.4	11.3	89.9	72.3	46.1	31.1	31.1

Vale ressaltar que, das 13 áreas dos SAFs, algumas apresentaram sintomas de deficiência nutricional para a cultura do café, constatando-se que, na fase de viveiro, mudas definhadas e com folhas amareladas. Em alguns SAFs, verificaram-se plantas de café de diferentes alturas, o que, provavelmente, poderá estar relacionado à variabilidade natural do solo, ao plantio de mudas com diferentes tratamentos fitossanitários e, ou, deficiência nutricional, bem como aos teores de cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}), cujos valores variaram de baixo a médio, sendo que, para o Ca^{2+} , os teores baixos ($< 2 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) predominaram nas duas profundidades.

O Ca^{2+} e o Mg^{2+} passam a ser fatores preponderantes para a manutenção dos consórcios agroflorestais, uma vez que ambos são macronutrientes importantes para as funções vitais da planta. O cálcio é de importância fundamental nas etapas dos ciclos de crescimento das culturas e no desenvolvimento de raízes e gemas, assim como para a retenção de folhas e maturação dos frutos das culturas do SAF (TOMÉ JR., 1997). O magnésio é um elemento fundamental na composição da clorofila, a qual determina o volume de produção das culturas, segundo esse mesmo autor.

A ocorrência de baixos valores de cálcio e magnésio em algumas áreas não é um fator preocupante para as áreas com SAFs. Porque, além do pH ser altamente relacionado à disponibilidade destes nutrientes, no caso destes SAFs não ocorreram áreas com acidez elevada no solo e o manejo de algumas áreas é realizado de forma adequada em 40% dos casos (Quadro 7). Com isso, levando em consideração à reposição da cobertura vegetal seca, ou seja, cobertura morta, que poderá contribuir para a revitalização das áreas que estão com deficiência de cálcio e magnésio, diminuindo as perdas que poderiam vir a ter na produção das espécies e garantir a sustentabilidade do SAF.

De acordo com os parâmetros, o potássio (K^+) variou de médio (0,11 a 0,23) a baixo (0,0 a 0,11) em ambas as profundidades, sendo que os teores mais elevados estão associados a situações de relevo mais plano e à contribuição de cinzas provenientes das queimadas, após o desbravamento de capoeiras e de áreas com mata bruta. Vale ressaltar que o potássio é um elemento que fica prontamente disponível após a queima da floresta, tornando-se importante para a sustentabilidade dos sistemas, favorecendo o crescimento inicial das plantas. No entanto, posteriormente, caso não seja manejado de

forma racional durante o ciclo de produção das culturas, perde-se facilmente do sistema, podendo acarretar diminuição na produtividade e qualidade dos frutos. Diante dos dados obtidos, percebe-se que as áreas com SAFs estão sujeitas a apresentarem problemas futuros, relativamente à deficiência de fósforo, devido à escassez natural deste elemento e à sua exportação para as culturas. Baseando-se neste prisma, e de acordo com os dados obtidos, os SAFs dessas áreas poderão, futuramente, não alcançar a sustentabilidade em condições de fertilidade natural do solo, necessitando, assim, de corretivos e fertilizantes para manutenção da nutrição mineral de plantas.

Os Quadros 11 e 12 mostram que a soma de bases (SB), em média, foi maior na camada superficial ($2,5 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$), comparativamente à subsuperficial ($1,4 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$). Isso sugere que os nutrientes estão concentrados na superfície e são oriundos da disponibilização de bases trocáveis, após o processo de queima da biomassa vegetal e, ou, da reciclagem de nutrientes efetuada pela vegetação (ARAÚJO, 2000). Este fato pode também ser decorrente do manejo efetuado pelas famílias seringueiras, que, em alguns casos, realizam a poda das culturas, deixando restos culturais no solo. Esta prática é importante para a realização da ciclagem de nutrientes, favorecendo a obtenção de mudas que possuem raízes superficiais como, por exemplo, a pupunha (*Bactris gasipae*), que é uma espécie que captura nutrientes em grande quantidade (McGRATH, 1998).

Outro importante aspecto analisado refere-se à saturação de bases (V), conforme seu parâmetro, mostra que o solo é rico em nutrientes, pois está acima de 70%. Seria pobre em nutrientes se estivesse inferior a 70%. Os valores variaram de limitante ($< 25\%$) a baixa (50 a 70%), o que indica que os solos em questão necessitam de corretivos para suprir satisfatoriamente a nutrição mineral das plantas. Entretanto, algumas culturas componentes do SAF conseguem tolerar valores inferiores a 70% como o café (60%), mandioca (40%) e seringueira (50%) (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CFSEMG, 1999). Estas culturas são importantes na realização dos consórcios dos SAFs, pois como são tolerantes aos solos mais pobres poderão resistir às restrições nutricionais dos solos da região.

Para o fósforo, os teores variaram de muito baixo ($1\text{-}2\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$) a baixo ($3\text{-}5\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$), sendo a categoria muito baixo reinante nos primeiros 20 cm (14 dos 16 sistemas amostrados) (Figura 10). No entanto, na subsuperfície, esta tendência inverteu-se, ou seja, mais da metade (56%) dos solos amostrados apresentam teores baixos (Figura 11), demonstrando que os solos em questão possuem reserva nutricional em maiores profundidades. Um aspecto positivo quanto à reciclagem de nutrientes refere-se aos SAFs com presença de plantas cujo sistema radicular é mais profundo, como é o caso do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), café, seringueira (*Hevea brasiliensis*) e castanha (*Bertholletia excelsa*), comumente empregadas pelos seringueiros em seus SAFs. Quanto às plantas com sistema radicular superficial, como a pupunha (*Bactris gasipae*), milho, açaí (*Euterpe oleraceae*) e arroz, o seringueiro realiza o manejo do solo incorporando restos de culturas anuais, além do cultivo de leguminosa como o feijão-de-porco (*Cajanus cajan*), que, além de fornecer nitrogênio, possui efeito alelopático em relação às plantas espontâneas (invasoras).

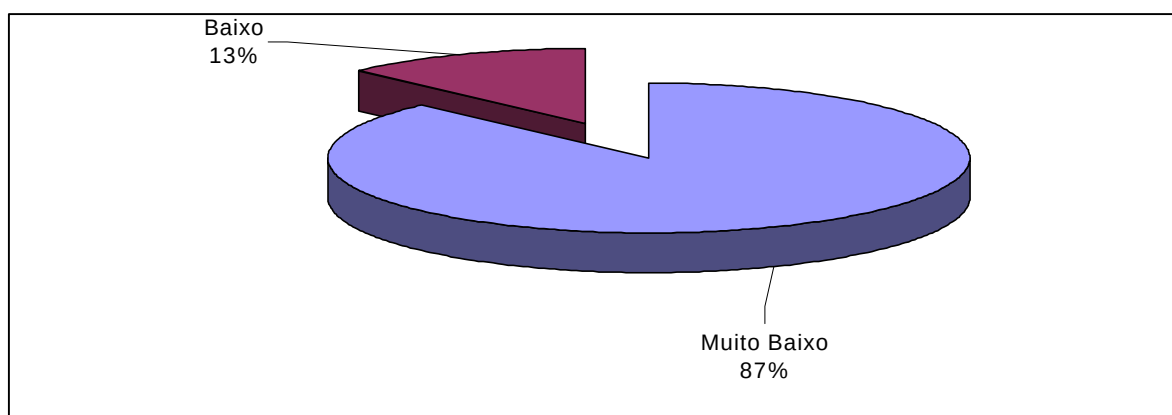


Figura 10 - Frequência dos teores de fósforo disponível, encontrados na profundidade de 0 a 20 cm, 1999.

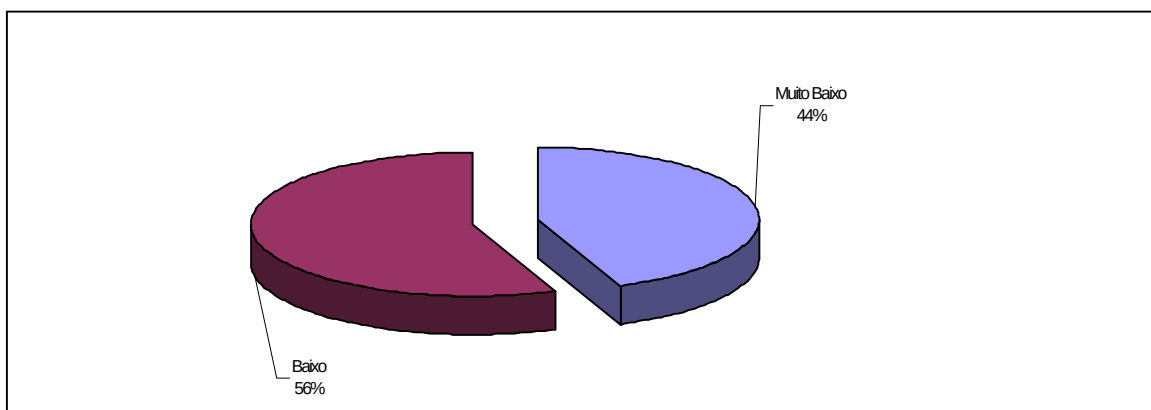


Figura 11 - Frequência dos teores de fósforo disponível, encontrados na profundidade de 20 a 40 cm, 1999.

Quanto ao carbono orgânico, este apresentou teores médios ($0,8$ a $1,4 \text{ dag}\cdot\text{kg}^{-1}$) na superfície e coeficiente de variação bem menor ($33,3\%$), quando comparado às bases trocáveis (Quadro 11). Os teores médios de carbono orgânico encontrado devem estar relacionados com a intensa mineralização de compostos orgânicos. Fatores como temperatura, umidade, pluviosidade e textura do solo, e o próprio manejo adotado, devem influenciar sobremaneira para que este fenômeno ocorra. Isso sugere o quão difícil se torna incrementar os estoques de carbono em ecossistemas tropicais. O máximo que se pode atingir é manter esses teores através da adição e, ou, minimizando os processos de perda por intermédio da cobertura do solo, lembrando-se que a matéria orgânica teria sua importância ligada à melhoria nas características físico-químicas do solo (aeração, porosidade e retenção de água), além de constituir fonte de nutrientes para nutrição das plantas.

O cálculo dos estoques de carbono e nutrientes teria como finalidade prever os estoques potenciais de nutrientes, como reserva nutricional para as plantas, no médio e longo prazo. O carbono reveste-se de importância como elemento capaz de melhorar as condições físico-químicas do solo, com fonte de reserva nutricional para as plantas.

Nas Figuras 12 e 13, observa-se que os estoques de nutrientes e carbono orgânico, contido até 20 cm de profundidade, chegam a alcançar

estoques considerados ideais, como é o caso do magnésio (Figura 13) e carbono orgânico (Figura 12). Para o cálcio e potássio, os estoques ficaram próximos ao ideal. No entanto, para o fósforo, houve uma diferença maior, uma vez que os teores de P foram em geral baixos. No entanto, observa-se que, na profundidade 20 a 40 cm, os estoques de P foram maiores que os calculados para a superfície, seguindo a mesma tendência encontrada nos teores contidos nessas profundidades.

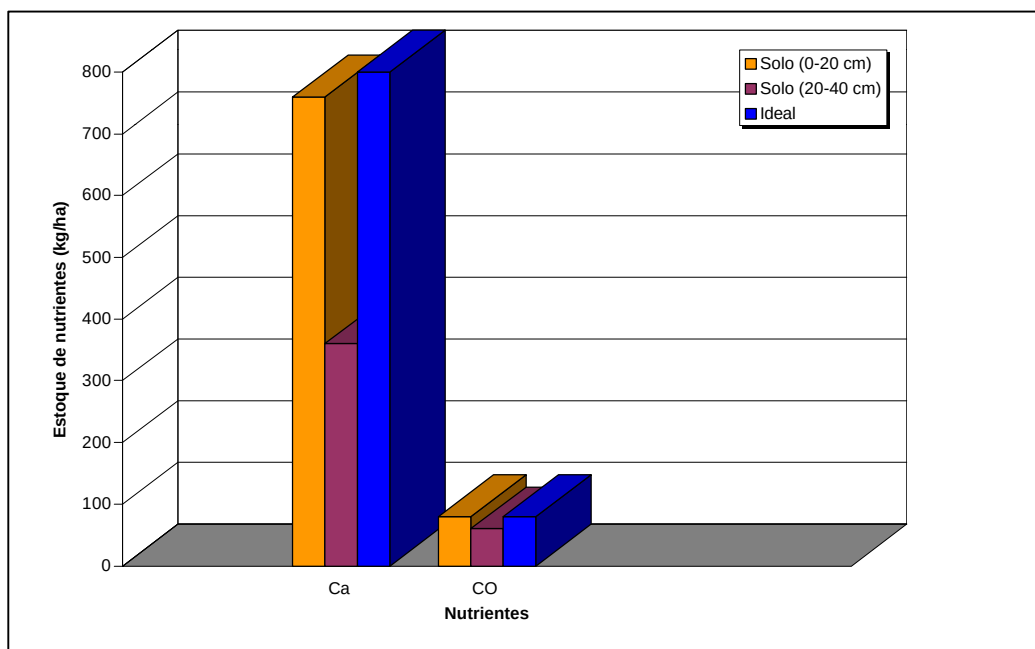


Figura 12 - Estoques de cálcio (Ca) e carbono orgânico (CO) contidos na profundidade de 0 a 20 e 20 a 40 cm em comparação com estoque ideal (segundo teores médios extraídos dos Quadros 11 e 12), no Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes - Xapuri, AC, 1999.

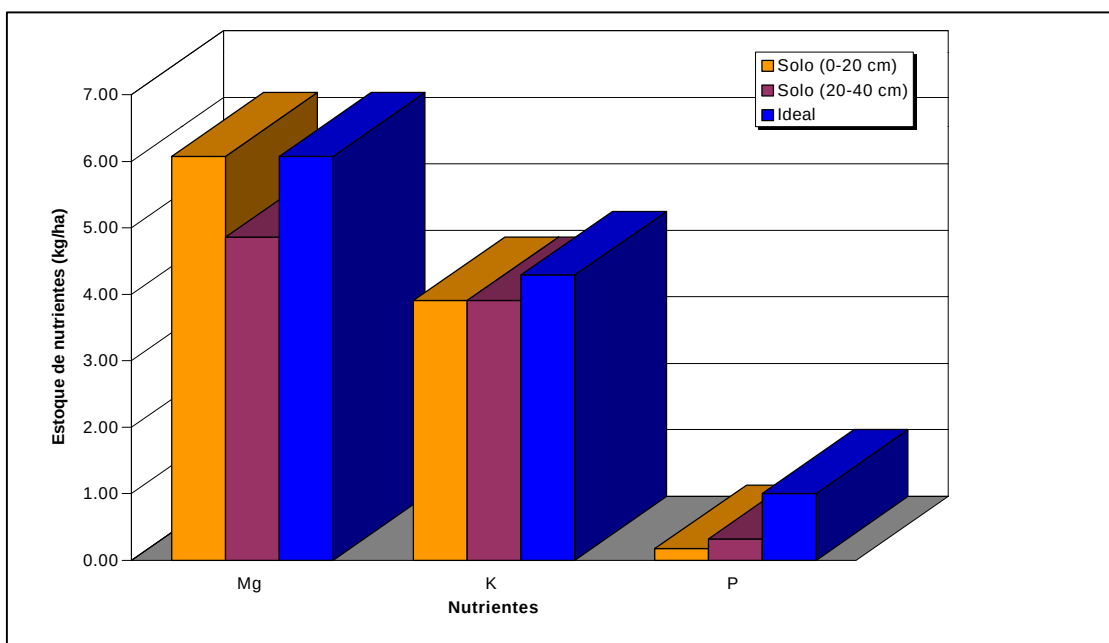


Figura 13 - Estoques de magnésio (Mg), potássio (K) e fósforo (P) contidos na profundidade de 0 a 20 e 20 a 40 cm em comparação com estoque ideal (segundo teores médios extraídos dos Quadros 11 e 12), no Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes - Xapuri, AC, 1999.

Os SAFs do seringal Cachoeira, em alguns casos, estavam em fase de formação e produção. Em geral, as culturas implantadas necessitam de grandes quantidades de nutrientes em curto e longo período de tempo. Conforme pesquisa realizada recentemente em áreas de pequenas famílias produtoras (Projeto RECA), no Estado do Acre, o processo de ciclagem de nutrientes naturais vai diminuindo ao longo dos anos, principalmente o fósforo (McGRATH, 1998), elemento que apresenta maior restrição. Nas áreas em estudo, observa-se grande ocorrência de solos epieutróficos endoálico, que são solos férteis, superficialmente, apresentando toxidez por Al na subsuperfície, sendo necessário o uso de corretivos e fertilizantes minerais e orgânicos, caso se pretenda alcançar boa produtividade.

Entretanto, as famílias seringueiras têm manejado o solo de forma a potencializar a incorporação de nutrientes e carbono orgânico, por meio da adição de restos vegetais ao seu cultivo, considerando também a baixa fertilidade natural desses solos aliada aos baixos conteúdos de Ca^{2+} e Mg^{2+} . Portanto, visando a sustentabilidade desses sistemas, a família seringueira deve continuar realizando essas práticas de manejo com frequência em suas áreas, o que resultará em efeitos benéficos às características físico-químicas do solo. Somam-se a isto a distância dos grandes centros e as dificuldades de acesso (estradas e ramais), em boa parte do ano, além da falta de recursos financeiros, suficientes para a aquisição de corretivos e fertilizantes do solo, mesmo sendo financiados pelo FNO (Quadro 4).

Dessa forma, a sustentabilidade dos SAFs do seringal Cachoeira está atrelada exclusivamente ao manejo das práticas realizadas pelas famílias seringueiras, ou seja, como as famílias não possuem recursos financeiros suficientes para suprir as necessidades dos cultivos com fertilizantes, a sustentabilidade de seus SAFs dependerá, exclusivamente, de suas práticas de manejo para a conservação dos solos. Assim, se essas famílias continuarem a difundir suas práticas de manejo, favorecendo a recuperação do solo, se continuarem incorporando culturas que possam sustentar esses solos por longos períodos como, por exemplo, a leguminosa feijão-de-porco, e se as recomendações para a implantação forem fortalecidas com o acompanhamento de assistência técnica, os SAFs do seringal Cachoeira terão, futuramente, alcançado seus objetivos.

Em termos de sustentabilidade, percebe-se que o ecossistema estudado, a priori, não apresenta grandes restrições de ordem química, exceto para o fósforo (P), deficiente na maioria dos ecossistemas tropicais. Diante deste contexto, não se pode aqui analisar como seria a sustentabilidade desses ecossistemas a longo prazo, em condições naturais de fertilidade do solo, devido ao fato de serem cultivos com idade aproximada de dois a seis anos, pois, para realizar uma análise mais profunda sobre a sustentabilidade, a pesquisa teria que ser realizada durante um período de 10 anos, aproximadamente. Embora sejam abundantes as referências relacionadas ao tema sustentabilidade, além de considerar muitas áreas de produção, são raras as propostas apresentadas e que poderiam dar suporte ao monitoramento da

sustentabilidade do SAF. Ávila (1989) e Torquebiau (1989), citados por DANIEL (2000), apresentaram as primeiras tentativas neste sentido, porém, sem maiores aprofundamentos.

10. RESUMO E CONCLUSÕES

Atualmente, os sistemas agroflorestais (SAFs) estão sendo difundidos no Estado do Acre como alternativa viável de uso da terra em áreas de produtores locais, no que se refere a colonos e seringueiros. O governo atual do Estado tem como proposta programas de intensificação de SAFs, visando o reaproveitamento da terra de forma que as famílias residentes possam retirar o seu próprio sustento. Nesse sentido, os SAFs têm como principal objetivo a recuperação de áreas abandonadas, principalmente áreas em pousio de longos anos e pastagens em fase de degradação, pois busca-se com os SAFs cultivos que possam se assemelhar com a floresta, proporcionando a integração e a combinação de conservação ambiental e produção. Dessa forma, os SAFs propõem o uso racional da terra, evitando o desmatamento e minimizando as perdas de recursos naturais, dadas suas vantagens de proteção do solo dos processos erosivos e a reincorporação de nutrientes ao solo devido a diversidade de espécies cultivadas ordenadamente, na mesma área.

Com isso, no caso do seringal Cachoeira, a introdução dos SAFs iniciou-se por volta de 1993, através do Projeto Castanha, sendo atualmente difundido por meio de financiamento do Fundo Constitucional do Norte (FNO). Porém, sua difusão para outras áreas rurais não tem acontecido somente por meio do FNO, mas por diversos projetos de entidades federais, como a Embrapa, Universidade Federal do Acre, projetos de desenvolvimento fomentados pelo Governo Federal como o Projeto de Execução

Descentralizado (PED) e por instituições não-governamentais (ONG's), como exemplo o Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais.

Tendo em vista a ausência de avaliação desses programas, é que se propôs a realização desta pesquisa, objetivando avaliar a relação entre a concepção dos SAFs concebida por pesquisadores e a sua operacionalização pelas práticas das famílias seringueiras, por meio da adotabilidade. Investiga-se também o alcance dos objetivos associados à sustentabilidade e se a adotabilidade está sendo atingida integralmente de forma correta e incorreta e parcialmente de forma correta e incorreta. Pretende-se, desse modo, contribuir para o seu entendimento e, ao mesmo tempo, espera-se fornecer subsídios sobre alternativas para a tomada de decisão.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas, aplicadas junto às famílias seringueiras do Projeto de Assentamento Extrativista Chico Mendes (PAE Chico Mendes), complementada pela análise documental de material didático sobre os SAFs para melhor compreender sua concepção. Desse modo, a área compreendida pelo PAE Chico Mendes é povoada por famílias seringueiras, que receberam do INCRA o direito de uso e exploração da terra. Entretanto, foi a partir das lutas dos seringueiros contra os fazendeiros que as reservas extrativistas surgiram como forma de garantir, aos seringueiros, o direito de uso da terra e, ao mesmo tempo, promover a conservação dos recursos naturais e a preservação do ambiente. É importante ressaltar que foi a partir da legalização das reservas extrativistas, em 1989, e ainda com a morte do grande líder Chico Mendes, que Cachoeira passou a ser contemplada por programas de desenvolvimento rural.

Este trabalho analisou o programa em duas instâncias. Na primeira, procurou verificar como ocorreu a operacionalização das práticas realizadas pelas famílias seringueiras. Na segunda, observa-se a identificação da adoção do SAF pela prática das famílias seringueiras, visando a sustentabilidade.

Com isso, no que se refere à operacionalização das práticas pelas famílias, percebe-se que, para conseguir a produtividade potencial e a sustentabilidade satisfatória de longo prazo, torna-se necessário que o manejo seja desenvolvido de forma racional, pois se observa que as famílias estão realizando as práticas sem compreender sua importância, assim como as vantagens ecológicas para o ambiente da floresta.

Neste sentido, concorda-se com BERTALOT et al. (1999), que os agricultores compreendem facilmente as implicações econômicas e sociais, porém, em geral compreendem vagamente os benefícios biológicos ou fundamentais da agrossilvicultura, comparada com os outros sistemas de manejo, como o sistema tradicional. Não se pode esquecer que um SAF mal planejado e manejado pode causar o mesmo dano ou até maior se comparado à agricultura convencional.

Sendo assim, as práticas fundamentais para o SAF ao seu desenvolvimento, no que se refere à produção de mudas, ou seja, seleção de sementes, construção de viveiros e tratos culturais, não foram realizadas pelas famílias com eficácia, o que resultou, em alguns casos, problemas no desenvolvimento das culturas, como exemplo o café, onde constataram-se no viveiro mudas e conseqüentemente plantas amareladas e atrofiadas no campo.

Com relação às práticas de campo para a implantação das culturas, seus componentes deveriam ter arranjos espaciais e temporais devidamente organizados de acordo com a especificidade de cada cultura, porém o mais preocupante é que foi encontrado arranjo mal distribuído, sem considerar os espaçamentos dos consórcios, podendo os plantios vir a ter problemas de competição por água, luz e nutrientes.

Com relação a adotabilidade das práticas pelas famílias, observa-se que, devido o programa ter sido introduzido no seringal Cachoeira de forma emergencial, uma vez que os mesmos teriam de *“aproveitar os recursos para não retornar”* ao programa do Fundo Constitucional do Norte (FNO), as práticas foram apenas repassadas na forma de como fazer e do que fazer, não tendo nenhum repasse sobre o significado conceitual do SAF. Com isso, vendo que a concepção teórica do SAF referente às relações dos componentes em nível ecológico, social e econômico, é fundamental ao seu desenvolvimento, preocupa-se com o fato de que esta concepção não foi incorporada pelas famílias seringueiras. Observa-se, então, que a adotabilidade ocorreu em todos os casos parcialmente e incorretamente, como mostra o Quadro 13.

Quadro 13 - Alcance dos resultados do programa de SAF, conforme as categorias investigadas, 1999

Concepção do Programa	Operacionalização das práticas pelas famílias			
	Adoção integral e correta ¹	Adoção integral e incorreta ²	Adoção parcial e correta ³	Adoção parcial e incorreta ⁴
Preparo da área				
• Utilização da mesma de áreas com culturas anuais	-	-	X	X
• Utilização de menor mão-de-obra	-	-	X	X
Produção de mudas				
• Seleção de sementes de boa qualidade	-	-	-	X
Construção de viveiro em local adequado	-	-	-	X
Realização adequada dos tratos culturais no viveiro e no campo	-	-	-	X
Adequada composição	-	-	-	X
Espaçamento adequado para culturas no campo	-	-	-	X
Conhecimento dos modelos existentes pela família	-	-		X
Recuperação de áreas de capoeira	-	-		X

Fonte: Quadro para análise conclusiva, adaptado de NOGUEIRA (1999).

Nesse sentido, admiti-se a seguinte definição:

¹ Todas as práticas dos SAFs foram operacionalizadas pelas famílias, conforme a concepção teórica, e executadas corretamente.

² Todas as práticas dos SAFs foram operacionalizadas, de acordo com a concepção teórica, mas não foram executadas corretamente.

³ Todas as práticas não foram operacionalizadas pelas famílias, de acordo com a concepção teórica dos SAFs, mas foram executadas corretamente.

⁴ Todas as práticas dos SAFs não foram operacionalizadas pelas famílias, de acordo com a concepção teórica, nem foram executadas corretamente.

Ao apresentar o Quadro 13, percebe-se que a adotabilidade das práticas dos SAFs por meio da operacionalização não ocorreu integralmente e que em todos os casos esta não acontece.

Com isso, ao analisar as hipóteses de trabalho, percebe-se que os resultados desta pesquisa responderam apenas uma opção das quatro consideradas no problema investigado, que se refere à adoção parcial e incorreta. Nesse sentido, observa-se que, para os SAFs alcançarem a sustentabilidade satisfatória de longo prazo, suas práticas devem ser adequadamente manejadas e integradas com o ecossistema em que estão inseridas. Se ocorrer o contrário, poderá vir a acarretar o desequilíbrio do sistema como um todo, podendo afetar diretamente a sua produtividade, assim como o desperdício de mão-de-obra. No entanto, se os SAFs continuarem sendo adotados e manejados incorretamente pelas famílias, possivelmente acarretará prejuízos consideráveis na sustentabilidade do ambiente. A partir do momento que as famílias passarem a não acreditar na sustentação e produtividade em potencial dos SAFs, estas poderão abandonar os sistemas ou até mesmo derrubar a área para plantar sua lavoura, continuando a utilizar a terra de forma convencional. Para o PAE Chico Mendes, isso se torna um risco, devido ao aumento do desmatamento que virá a prejudicar a concepção de preservação e conservação da floresta.

Além disso, existem fatores importantes a serem considerados que limitaram a adoção das práticas pelas famílias, tais como: a forma de abordagem didática da extensão rural, que continua sendo convencional, ou seja, a didática extensionista não foi adequada às características da população local; o analfabetismo no seringal dificulta o entendimento da nova prática; e, a cultura e práticas locais exclusivamente extrativistas, dificultam a adoção das práticas do SAF pelas famílias seringueiras.

Para que os SAFs do seringal Cachoeira alcancem uma adotabilidade integral e correta visando a sustentabilidade de longo prazo, será importante que as famílias entendam o verdadeiro sentido dos SAFs. Para isso, se torna necessário que o sistema de extensão do Estado também conheça a concepção, as vantagens e desvantagens e as características dos SAFs e que a pesquisa de avaliação seja viabilizada em cada programa de SAF no Estado. A partir daí, pode-se ter subsídios importantes para a tomada de decisão em

relação às alternativas de mudanças para o melhor desenvolvimento dos SAFs e sua adaptação às comunidades seringueiras extrativistas.

Dessa forma, visando a contribuição dessa pesquisa para políticas públicas, são citadas considerações viáveis à implantação do SAF, de forma ideal, em áreas de reservas extrativistas, de acordo com sua concepção, pensando, também, nas condições locais, no conhecimento tradicional e na participação da população. Nesse sentido, elaborou-se um organograma que demonstra, de forma seqüencial, os passos que devem ser seguidos antes, durante e após a implantação dos SAFs.

No organograma (Figura 14), são definidas as etapas que devem ser seguidas para se implantar um SAF:

1. **Apresentação do projeto para a comunidade.** A equipe que irá implantar e implementar o projeto deverá apresentar para a comunidade os objetivos, suas vantagens, desvantagens, cálculo dos custos e benefícios para que a mesma possa identificar se têm condições de viabilizar o projeto.
2. **Diagnóstico.** A partir do momento que a comunidade estiver interessada, deverá ser realizado um diagnóstico para levantar os problemas sociais, econômicos e ecológicos da comunidade, assim como adquirir o conhecimento mais aprofundado da região e da área em que será implantado o SAF.
3. **Apresentação dos resultados.** Para que a comunidade comece a ter confiança nos técnicos, é necessário ter conhecimento de seus problemas e suas necessidades, além de verificar se as informações levantadas no diagnóstico estão corretas e se é viável implantar o SAF ou não na área.
4. **Planejamento das ações.** Definida a implantação, deve-se planejar as etapas a serem seguidas.
5. **Realização de atividades participativas.** São as atividades que devem ser realizadas junto às famílias ao implantar os SAFs, tais como: escolha de espécies, desenho dos SAFs, escolha das áreas e produção de mudas. Nesta etapa, será necessário o acompanhamento constante da assistência técnica ensinando e aprendendo conjuntamente.
6. **Monitoramento e avaliação.** É de fundamental importância monitorar e avaliar todas as etapas do processo de implantação, com a finalidade de corrigir os erros e difundir os acertos. Nesse sentido, o monitoramento e a

avaliação devem ser realizados de forma participativa, para que as famílias apreendam a importância de monitorar e avaliar, assim como realizar sua própria avaliação.

- 7. Implantação no campo.** Nessa etapa é de fundamental importância que o acompanhamento da assistência técnica juntamente com a família sejam regulares e tenham continuidade, pois as práticas deverão ser seguidas de acordo com os critérios estabelecidos para o melhor desenvolvimento do SAF, tais como: realização do plantio em período de chuvas e realização dos tratos culturais de acordo com a necessidade das culturas.
- 8. Pesquisas futuras.** Após o resultado das atividades de campo, verificadas através do monitoramento e avaliação juntamente com a comunidade, identifica-se temas para a viabilização de novas pesquisas importantes sobre o SAF.

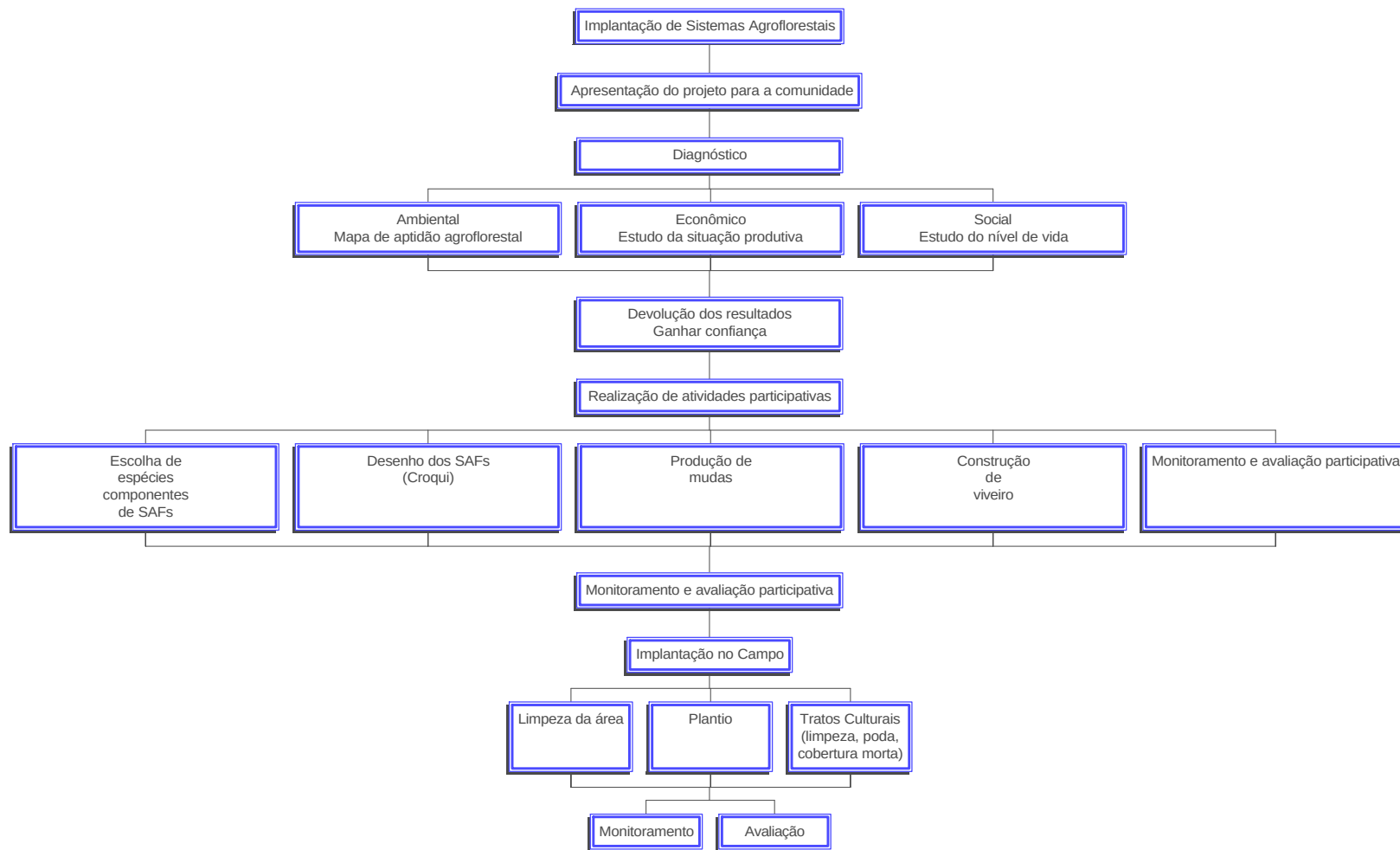


Figura 14 - Etapas de implantação do SAF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M.A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 240 p.
- ALTIERI, M.A. **Agroecology: the science of sustainable agriculture**. 2.ed. Boulder: Westview, 1995. 433 p.
- ALLEGRETTI, M.H. **Reservas Extrativistas uma Proposta de Desenvolvimento da floresta Amazônica**. Curitiba: Instituto de Estudos Amazônicos - IEA, 1987, 80p.
- AMARAL, E.F., FILHO, L.M.O., ARAÚJO, E.A., LIMA, F., SOUZA, A.N., MELO, A.W.F., AMARAL, E..F. **Avaliação da fertilidade do solo e recomendação de adubação e corretivos nas propriedades rurais do PED-Senador Guimard**. Rio Branco: MMA/PED, IMAC, Prefeitura Municipal de Senador Guimard, Secretaria Municipal de Agricultura, 1998. 25 p. (Relatório técnico).
- ARAÚJO, E.A. **Soil aspects of improved fallows in the Amazon Basin, Brazil**. Flórida: University of Florida, 1996. 33 p. (Monografia).
- ARAÚJO, E.A. **Algumas características físicas de uso da terra em quatro municípios da mesorregião do Vale do Acre**. Viçosa: UFV/DPS, 1998. 60 p. (Trabalho apresentado na disciplina de SOL 680 - Uso da Terra e Fotopedologia).
- ARAÚJO, E.A. **Caracterização de solos e modificações provocadas pelo uso agrícola no assentamento Favo de Mel, na região do Purus, Acre**. Viçosa: UFV, 2000. 118 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.

- BERTALOT, M.J.A., MENDONZA, E. **Sistemas agroflorestais como alternativas de manejo para sistemas agrícolas**. São Paulo: IBD, 1999. 23 p.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1976. 458 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 12 - Projeto RADAMBRASIL).
- CARO, F.G. **Readings in evaluation research**. New York: Russell Sage Foundation, 1977.
- CASTELO, C., E., F. **Avaliação econômica da produção familiar na reserva extrativista Chico Mendes no Estado do Acre**. Porto Velho: Universidade Federal de Santa Catarina, (Tese de Mestrado), 1999. 156p.
- COHEN, E., FRANCO, R. **Avaliação de projetos sociais**. Petrópolis: Vozes, 1993.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CFSMG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5.^a aproximação**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1999.
- DANIEL, O. **Definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais**. Viçosa: UFV, 2000. 112 p.
- DICIONÁRIO latin-portuguez: etymológico, prosódico e orthographico. 7.ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, [8--]. 112 p.
- DUBOIS, J.C., VIANA, V. M., ANDERSON, A. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. v (1), 228 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed.rev.atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1997. 212 p. (Documentos, 1).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Avaliação da fertilidade do solo e recomendação de adubos e corretivos nas propriedades rurais do PED-Bujari**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF, 1998. 20 p. (Relatório Técnico).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1999. 370 p.

- FRANKE, I.L., LUNZ, A.M.P., AMARAL, E.F. Metodologia para planejamento, implantação e monitoramento de sistemas agroflorestais: um processo participativo. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO CONTEXTO DA QUALIDADE AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE, 2, 1998, Belém. **Resumos Expandidos...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. p. 137-141.
- FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE - FUNTAC. **Monitoramento da cobertura florestal do Estado do Acre: desmatamento e uso atual da terra.** Rio Branco: Governo do Estado do Acre/Secretaria de Indústria e Comércio, 1990. 214 p.
- GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM SISTEMA AGROFLORESTAIS DO ACRE - PESACRE. **Projeto de beneficiamento de produtos florestais.** Rio Branco: 1996.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Relatório do levantamento sócio-econômico do seringal Cajazeiras/Muciripe - Projeto de Assentamento Extrativista "Chico Mendes".** Rio Branco: 1989. 115 p. (Mimeogr.).
- MACÊDO, M.N.C., MUNIZ, J.N., ARAÚJO, E.A., AMARAL, E.F. Manejo de solo em sistemas agroflorestais (SAFs) em área de assentamento extrativista no município de Xapuri-Acre. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO, 13, 2000, Ilhéus. **Anais...**
- MARQUES, E. **Avaliação do programa multiplicador no Estado do Espírito Santo.** Viçosa: UFV, 1985. 127 p.
- MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas.** Porto Alegre: UFRGS, 1999. 200 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.
- McGRATH, D.A. **Ecological sustainability in Amazonian agroforests: and on-farm study of phosphorus and nitrogen dynamics following native forest conversion.** Gainesville, FL: UF, 1998. 201 p. Tese (Doutorado em Filosofia) - University of Florida, 1998.
- NAIR, P.K.R. **An introduction to agroforestry.** Dordrecht: Kluwer, 1993. 499 p.
- NOGUEIRA, J.D. **Casa familiar no Paraná: organização e implementação de um programa.** Viçosa: UFV, 1999. 165 p. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- OLIVEIRA, M.V., NOBRE, F.R.C., ALEXANDRE, A.S., PEREIRA, A.M.B., ARAÚJO, E.A. **Sistemas agroflorestais do Estado do Acre.** In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS e ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1994, Porto Velho. **Anais...** Porto Velho: 1994.

- PENEREIRO, F.M. **Sistemas agroflorestais: possibilidades para uma agricultura sustentável - produção aliada à conservação dos recursos naturais.** Rio Branco-AC: UFAC, 1999. 9 p.
- PEREIRA, R.C.A. **Recomendações básicas para a cultura do cafeeiro no Estado do Acre.** Rio Branco: EMBRAPA/CPAF-AC, 1996. 32 p. (Circular Técnica, 14).
- PROJETO CASTANHA. **Projeto de intensificação de sistemas agroflorestais no Projeto de Assentamento Extrativista Cachoeira (PAEXC).** Rio Branco: ECOTEC/CNS, 1990. 20 p.
- REICHARDT, K. **A água em sistemas agrícolas.** Manole, 1987. 188 p.
- SELLTIZ, P.K.R., JAHODA, DEUTSCH, COOK. **Métodos de pesquisa nas ciências sociais.** São Paulo: EPU, 1987. v. 2, 133 p.
- TOMÉ JR., J.B. **Manual para interpretação de análise de solo.** Guaíba: Agropecuária, 1997. 247 p.
- WHOLEY, J.S., SCANLON, J.W., DUFFY, H.G., FUKUMOTO, J.S., VOGT, L.M. **Federal evaluation policy: analyzing the effects of public programs.** Washington: The Urban Institute, 1976.