

TÂNIA CARVALHO DE OLIVEIRA



CARACTERIZAÇÃO, ÍNDICES TÉCNICOS E INDICADORES DE VIABILIDADE FINANCEIRA DE CONSÓRCIOS AGROFLORESTAIS

RIO BRANCO

2009

TÂNIA CARVALHO DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO, ÍNDICES TÉCNICOS E INDICADORES DE
VIABILIDADE FINANCEIRA DE CONSÓRCIOS AGROFLORESTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Dr. Tadário Kamel de Oliveira

RIO BRANCO

2009

© OLIVEIRA, T. C. 2009.

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade Federal do Acre

O48c

OLIVEIRA, Tânia Carvalho. **Caracterização, índices técnicos e indicadores de viabilidade financeira de consórcios agroflorestais**. 2009. 83f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco- Acre, 2009.

Orientador: Dr. Tadário Kamel de Oliveira

1. Sistemas *Agroflorestais*, 2. Indicador Econômico, 3. Amazônia, I. Título

CDU 630:334.757

TÂNIA CARVALHO DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO, ÍNDICES TÉCNICOS E INDICADORES DE
VIABILIDADE FINANCEIRA DE CONSÓRCIOS AGROFLORESTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

APROVADA em 31 de agosto de 2009

Dr. Elias Melo de Miranda

EMBRAPA ACRE

Dr. Jacson Rondinelli da Silva Negreiros

EMBRAPA ACRE

Dr. Tadário Kamel de Oliveira

(EMBRAPA ACRE)

(Orientador)

RIO BRANCO

ACRE - BRASIL

Aos meus pais, Belmar e Elizabeth Oliveira.

Dedico

Cada segundo é tempo para mudar tudo para sempre.

Charles Chaplin

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela presença incomparável diante de todos os desafios.

À Universidade Federal do Acre - UFAC, pela grande oportunidade.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo auxílio financeiro concedido.

Ao Professor, Pesquisador e Orientador Dr. Tadário Kamel de Oliveira, que representa um grande exemplo de competência, simplicidade, persistência nos objetivos e coragem nos desafios. Ao Professor e Coordenador do Mestrado em Produção Vegetal Dr. Sebastião Elviro de Araújo Neto, pela presença incentivadora durante o curso e pela dedicação para que tudo desse certo.

Aos Pesquisadores Jacson Rondinelli e Elias Miranda, componentes da banca avaliadora, pela colaboração para a finalização deste trabalho.

Aos colegas Francisco Chagas (Charles), Samuel Luz, Lauro Lessa, Déborah Verçosa pelo companheirismo, ajuda e amizade.

A todos os meus colegas de mestrado, pela convivência e amizade.

Aos funcionários e pesquisadores da EMBRAPA – ACRE, pela paciência e valiosa colaboração nos procedimentos de campo, tão importantes para que esse trabalho fosse possível. Em especial, agradecemos ao pesquisador Claudenor Pinho de Sá, pela parceria, receptividade, participação nas discussões e realização de análises fundamentais para elaboração deste trabalho.

Às minhas amigas Adriana Lacerda, Aldejanes Freitas, Dayanne Andrade, Josianny Farias e Leylane Silva por estarem sempre por perto, me apoiando nas “subidas e descidas” do caminho que me trouxe até aqui, pela amizade ímpar e verdadeira.

Aos meus colegas do Departamento de Infraestrutura do Instituto de Meio Ambiente do Acre – IMAC, especialmente a Elizabeth Castro e Janaina Souza, pela torcida e flexibilidade na etapa final desse trabalho.

A todos enfim, que de alguma forma contribuíram para que fosse possível a realização e efetivação deste trabalho, seja material ou emocionalmente, dedicando tempo e paciência, com uma simples idéia, reflexão, crítica ou apenas com um sorriso, um abraço ou algum trecho de canção ou poesia.

Meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

A verificação de aspectos técnico-científicos e socioeconômicos de sistemas agroflorestais (SAFs) sustentáveis na Amazônia são importantes para o desenvolvimento e adoção desta forma de uso da terra. No presente estudo, objetivou-se caracterizar agronomicamente e avaliar indicadores de viabilidade financeira de consórcios agroflorestais comerciais. Foram selecionados dois sistemas implantados em áreas de produtores. O primeiro, com 18 anos de idade, no município de Senador Guimard – AC (Projeto de Assentamento Pedro Peixoto); e o segundo, com nove anos, localizado no Seringal Porvir (Brasiléia – AC). Em uma segunda etapa, foram planejados em reunião técnica, mais dois modelos, por produtores e técnicos com amplo conhecimento e reconhecida experiência em implantação de SAFs. Além da reunião técnica, foram coletados dados por meio de entrevistas semi-estruturadas, nos dois consórcios selecionados em campo, o que permitiu a definição dos índices técnicos e, posteriormente, elaboração do fluxo de caixa e estimativa dos indicadores de viabilidade financeira para cada sistema. Os indicadores avaliados foram o Valor Presente Líquido (VPL), a Relação Benefício Custo (RBC) e a Remuneração da Mão-de-obra Familiar (RMOF). Concluiu-se que os sistemas agroflorestais avaliados apresentam viabilidade financeira. A produção anual de componentes como o cafeeiro, açaí e seringueira representa estabilidade e confiabilidade na geração de renda dos consórcios avaliados e eleva a demanda por mão-de-obra na fase intermediária dos sistemas. O planejamento técnico dos modelos de consórcios agroflorestais é fundamental para garantir a produção contínua e geração de renda no cultivo do sistema.

Palavras-chave: sistema agroflorestal, indicador econômico, Amazônia.

ABSTRACT

The verification of technical, scientific, social and economical aspects of sustainable agroforestry systems in Amazon are important for development and adoption of this kind of land use. In this study, the aim was to qualify and evaluate agronomic and financial viability markers of agroforestry consortia. It was chosen two systems. The first is an eighteen-year-old system located at city of Senador Guimard – AC (Settlement Project Pedro Peixoto); the second is a nine-year-old system located at Seringal Porvir (Brasiléia – AC). In a second step, it was planned in a technical meeting two more models by farmers and professionals with knowledge and experience with agroforestry systems. Thus, it was made an interview and collected data from both selected consortia and defined technical indexes and an elaboration of a cash flow and estimation of financial viability indicators for each system. The indicators evaluated were net present value (NPV), benefit-cost ratio (B/CR) and family labor remuneration (FLR). It was concluded that the agroforestry systems evaluated are financial viable. The annual production of components like coffee, açai and rubber tree gives stability and warranty of revenue`s evaluated consortia and increase the labor demand in intermediate phase of systems. The technical planning of agroforestry consortia models is fundamental to guarantee a non-stopping production and revenue to the system.

Keywords: agroforestry systems, economical indicators, Amazon.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por café, cupuaçu e castanheira, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema..... 39
- FIGURA 2** - Vista parcial externa e interna do sistema agroflorestal composto por café, cupuaçu e castanheira, aos 18 anos de idade..... 40
- FIGURA 3** - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por café, banana, seringueira e flemíngia, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema..... 43
- FIGURA 4** - Linhas de plantio da seringueira no SAF 2, com faixas da leguminosa *Flemingia congesta*..... 44
- FIGURA 5** - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por cupuaçu, banana, açaí, teca e café, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema..... 46
- FIGURA 6** - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por seringueira, café, banana e açaí solteiro destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema..... 49
- FIGURA 7** - Quantidade de diárias por hectare nos quatro consórcios agroflorestais, durante o período de 18 anos..... 68

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 hectare de sistema agroflorestal com cafeeiro, cupuaçu, castanheira, arroz e feijão no primeiro ano e milho no segundo (SAF 1).....	50
TABELA 2 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por café, cupuaçu, castanheira, arroz e feijão no primeiro ano e milho no segundo (SAF 1)	52
TABELA 3 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com café, cupuaçu, castanheira, arroz e feijão no primeiro ano e milho no segundo (SAF 1).....	53
TABELA 4 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 ha de sistema agroflorestal com café, seringueira, banana, flemíngia, arroz e milho (SAF 2)	54
TABELA 5 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por café, banana, seringueira, flemíngia, arroz e milho (SAF 2)	56
TABELA 6 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com café, banana, seringueira, flemíngia, arroz e milho (SAF 2)	58
TABELA 7 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 hectare de sistema agroflorestal com cupuaçu, café, banana, açaí, teca, milho e feijão (SAF 3).....	59

TABELA 8 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por cupuaçú, café, banana, açaí, teca, milho e feijão (SAF 3)	61
TABELA 9 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com cupuaçú, café, banana, açaí, teca, milho e feijão (SAF 3)	61
TABELA 10 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 hectare de sistema agroflorestal com café, banana, açaí, seringueira, milho e feijão (SAF 4).....	63
TABELA 11 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por café, banana, açaí, seringueira, milho e feijão (SAF 4)	64
TABELA 12 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com café, banana, açaí, seringueira, milho e feijão (SAF 4)	65
TABELA 13 - Nome comum, científico, função e densidade das espécies componentes dos modelos agroflorestais	67
TABELA 14 - Tempo de permanência dos componentes nos sistemas agroflorestais estudados, durante o período de 18 anos	70
TABELA 15 - Práticas de manejo realizados na implantação e manutenção dos consórcios agroflorestais	72

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 SISTEMAS AGROFLORESTAIS.....	16
2.2 CONSÓRCIOS AGROFLORESTAIS COMERCIAIS.....	21
2.2.1 Composição das Espécies.....	22
2.2.2 Distribuição Espacial dos Componentes (Arranjos e espaçamentos).....	25
2.3 ASPECTOS ECONÔMICOS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS.....	28
3 MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS E COEFICIENTES TÉCNICOS	34
3.2 ANÁLISE DE INDICADORES DE VIABILIDADE FINANCEIRA	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS CONSÓRCIOS AGROFLORESTAIS	37
4.1.1 SAF 1 (castanha x cupuaçu x café).....	37
4.1.2 SAF 2 (seringueira x café x banana x flemingia).....	41
4.1.3 SAF 3 (cupuaçu x café x banana x açaí x teca).....	44
4.1.4 SAF 4 (seringueira x café x banana x açaí)	47
4.2. COEFICIENTES TÉCNICOS E INDICADORES DE RENTABILIDADE FINANCEIRA	50
4.2.1 SAF 1 (castanha x cupuaçu x café).....	50
4.2.2 SAF 2 (seringueira x café x banana x flemingia).....	54
4.2.3 SAF 3 (cupuaçu x café x banana x açaí x teca).....	59
4.2.4 SAF 4 (seringueira x café x banana x açaí)	62
4.3 CONSIDERAÇÕES ENTRE OS SISTEMAS.....	66
4.3.1 Uso e distribuição da mão-de-obra nos sistemas	67
4.3.2 Práticas de implantação e manejo.....	71
5 CONCLUSÃO	73
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICES	82

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a agricultura itinerante foi uma prática muito comum realizada pelos agricultores do Estado do Acre. Caracterizada pelo plantio após corte e queima de florestas primárias ou capoeiras, esse tipo de agricultura culmina no abandono da área após três a quatro anos, sendo motivos principais a degradação sofrida pelos solos associada à invasão de pragas e plantas daninhas.

O modelo atual de agricultura mecanizada, baseado principalmente na exploração de monoculturas, não tem proporcionado o equilíbrio econômico necessário ao bem estar das populações rurais e urbanas, e em contraste, tem contribuído para a degradação do meio ambiente, originando ecossistemas instáveis (LEITE et al., 2002).

Experiências de insucesso têm sido percebidas ao se estabelecer em ambiente amazônico as mesmas práticas e manejos de exploração de outras regiões. Isso porque um dos principais problemas da agricultura e pecuária nos solos amazônicos é baixa capacidade de manutenção da produtividade ao longo dos anos. Com a degradação agrícola (DIAS FILHO, 2005) das áreas onde foram plantadas culturas anuais e posteriormente pastagens, a tendência do proprietário é abandonar a área e investir em novas extensões de floresta para implantar novas culturas e pastagens.

Os Sistemas agroflorestais (SAFs) surgem então, como uma alternativa de desenvolvimento ambiental e sócio-econômica, que busca beneficiar o sistema produtivo através do enriquecimento de espécies dentro de uma mesma área, aumentando tanto a vida útil das culturas e gerando renda para o produtor.

Buscando diversificar a produção, obter maior rentabilidade e melhorar o manejo do solo, produtores têm adotado sistemas agroflorestais, estimulados por organizações da sociedade civil ou por instituições de pesquisa e/ou difusão. Para Wandelli e Souza (2000), os sistemas agroflorestais passaram a ser uma das formas de uso da terra com linhas de financiamento próprias e os mais adotados por instituições que buscam o desenvolvimento sustentável. Entretanto, nem sempre esta demanda está acompanhada de uma estrutura logística, social e técnica necessária ao pleno desenvolvimento de qualquer sistema de produção agrícola. Isso faz com que os sistemas agroflorestais ao serem adotados, sejam implantados

com limitações de sucesso, principalmente, devido a carências de práticas que norteiam a sustentabilidade.

Dentre as limitações encontradas nos estudos de SAFs, podemos destacar a necessidade de um período maior de estudo para a geração de dados das espécies inseridas no sistema, levando em consideração a produção ser escalonada, sendo esta característica vantajosa na utilização dos SAFs. Porém, esse aumento na cronologia de estudo tem dificultado a obtenção de dados a curto prazo e até mesmo mais “seguros”, pois as informações são normalmente coletadas a partir de dados apresentados pelos produtores. No entanto, experiência e orientação adequada conferem credibilidade a esta forma de coleta das informações, que surge como a única alternativa para análises de sistemas bem sucedidos e implantados há mais de 10, 15 ou mesmo 20 anos, sem acompanhamento e coleta de dados técnicos desde a implantação.

Diante dos estudos sobre consórcios agroflorestais comerciais há necessidade de resultados concretos que demonstrem a viabilidade sob os aspectos financeiros como forma de aumentar a aceitabilidade dos sistemas agroflorestais (SAFs) pelos produtores e definir parâmetros que possam respaldar os diferentes modelos agroflorestais propostos aos produtores rurais (GOMES; MOURÃO JÚNIOR; ARCO-VERDE, 2002).

Em estudos desta magnitude, é possível verificar o grau de dependência dos sistemas agroflorestais pela mão-de-obra do produtor rural, se há produção contínua e geração de receita em todos os anos de cultivo, bem como a viabilidade financeira dos diversos sistemas existentes.

A verificação de diversos modelos, aspectos técnico-científicos e socioeconômicos de sistemas agroflorestais sustentáveis existentes na Amazônia são importantes por agregar informações específicas da região, contribuindo para o enriquecimento da literatura e fornecendo informações acessíveis aos produtores locais. Todavia, essas informações ainda são escassas e este trabalho busca contribuir com resultados técnicos baseados na realidade da agricultura familiar da região. Objetivou-se caracterizar agronomicamente e avaliar indicadores de viabilidade financeira de quatro consórcios agroflorestais comerciais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O avanço da fronteira agrícola sobre as áreas naturais vem descaracterizando o ecossistema original, com sérios prejuízos à qualidade de vida das populações (OHASHI et al., 2004). O desenvolvimento e modernização da agropecuária brasileira, inegavelmente proporcionaram significativos aumentos da área plantada, da produtividade e, conseqüentemente, da produção de produtos de origem animal embora tenha provocado uma grande diminuição da cobertura florestal natural. Outra realidade é que grande parte dos pequenos produtores rurais com pouca renda para sua sobrevivência necessitam de alternativas de aumento de emprego e renda na propriedade rural (RODIGHERI, 2004).

Nesses casos, o produtor pode racionalizar a ocupação de suas terras usando-as melhor, com cultivos agrícolas anuais e, obedecendo à legislação, ocupando a terras com potencial silvicultural com o plantio de árvores. Neste contexto, destacam-se dentro das atividades agropecuárias, os sistemas agroflorestais (SAF), os quais são tidos como alternativas sustentáveis aos sistemas intensivos de produção agrícola (DANIEL et al., 1999).

2.1. SISTEMAS AGROFLORESTAIS

De acordo com Montagnini (1992), os Sistemas Agroflorestais (SAF's) são o conjunto de técnicas de manejo e uso do solo que implicam na combinação de árvores com cultivos anuais, com pecuária ou com ambos, de forma conjunta ou escalonada no tempo e no espaço. São modelos de exploração do solo que mais se assemelham ecologicamente com uma floresta natural e por isso importante alternativa de uso sustentável do ecossistema tropical.

Segundo Yared et al. (1998), o SAF é a combinação de três componentes básicos: árvores, cultivos agrícolas e/ou animais. Dentro dessa associação, o componente arbóreo ou planta lenhosa, nem sempre tem o objetivo de produção (madeira, látex, resina, fruto, etc.), podendo desempenhar papel de serviço (proteção). É desejável que as árvores sejam de uso múltiplo, assumindo concomitantemente as funções de produção e proteção.

De acordo com D'agostini et al (2009), SAF é um sistema de muitas idéias-componentes sobre como produzir com uma mesma preocupação: diminuir a

degradação do meio para poder produzir por mais tempo. Ou ainda, um sistema de produção em que se produz um pouco menos em quantidade, mas, com melhor regularidade.

Os SAFs podem ser compreendidos, sob o ponto de vista estritamente agrônomo, como sistemas de consórcio entre dois ou mais componentes, em que pelo menos um deles seja uma planta lenhosa e perene. O componente arbóreo pode desempenhar tanto funções de produção (madeira, fruto, resina, látex, etc.) como de serviço (proteção, sombreamento, adubação), ou mesmo ambas as funções simultaneamente (OLIVEIRA et al., 2005). Esses sistemas têm demonstrado ser uma alternativa viável de plantio quando comparado ao sistema tradicional. Ao utilizar SAFs, associando espécies florestais e frutíferas numa mesma área, os produtores podem cultivar diferentes espécies de forma permanente, diversificando sua produção, minimizando assim, os riscos de perdas. Diversificando o plantio, há maior cobertura do solo podendo auxiliar na melhoria da sua fertilidade (ARCO-VERDE et al., 2000).

Os SAFs representam uma alternativa agroecológica de produção, sob regime sustentável, para os agricultores familiares na região amazônica, principalmente no que se refere ao manejo florestal, à diversidade de produtos e à geração de renda (MOURÃO JÚNIOR et al., 2004).

São muitas as definições sobre SAFs, porém pode-se uniformizá-las com base nos aspectos estruturais, funcionais, socioeconômicos e ecológicos apresentados pela maioria dos autores. Estruturalmente, deve-se considerar a mistura espacial dos componentes lenhosos, a estratificação vertical dos componentes e o arranjo temporal dos mesmos. Funcionalmente, a categorização depende da função do sistema, seja de produção ou de serviço (AIRES, 2003).

O critério para identificar os SAFs está baseado em princípios e práticas de manejo que contemplem, pelo menos, os seguintes aspectos: interações ecológicas e econômicas positivas entre os componentes, consideração aos processos de sucessão ecológica, eficiência na ciclagem de nutrientes e no uso dos recursos, possuir dois ou mais produtos, o ciclo completo de SAF ser sempre superior a um ano, presença de árvores, presença de espécies fixadoras de nitrogênio, cobertura de solo e biodiversidade (DUBOIS et al., 1996; WANDELLI; SOUZA, 2000; ENGEL, 2003; DUBOIS; MENESCAL, 2004). É obrigatório que pelo menos um dos

componentes seja manejado para produção agrícola, inclusive pastagens (OLIVEIRA et al., 2005).

Dentre as vantagens que a utilização dos SAFs podem trazer a seus usuários está a capacidade de manter bons níveis de produção ao longo dos anos e melhorar a produtividade de forma sustentável. Isso acontece devido ao fato das árvores e arbustos utilizados nesses sistemas possuírem funções de adubação, proteção e conservação do solo (MONTAGNINI et al., 1992).

E como os SAFs são quase sempre manejados sem o uso de agrotóxicos ou requerem quantidade mínima destas substâncias químicas, os efeitos negativos sobre o meio ambiente são, portanto, reduzidos. Outro aspecto importante é que a associação de árvores e arbustos, nas culturas agrícolas e nas pastagens, contribui para a conservação dos rios e cursos d'água (DUBOIS et al., 1996).

De acordo com Dubois et al. (1996), Engel (2003) e Aires (2003), ainda podemos citar como benefícios dos SAFs:

- Os SAFs podem aumentar a renda familiar;
- Proporcionam menor risco para os produtores, devido a uma maior diversificação da produção em cada propriedade, ou seja, maior proteção contra variações dos preços de mercado;
- Possibilitam melhor distribuição da mão-de-obra ao longo do ano;
- Alimentação mais equilibrada da família rural;
- O custo da implantação e manutenção dos SAFs podem ser mantidos dentro limites aceitáveis para o pequeno agricultor, plantando-se espécies perenes juntamente com a lavoura branca com reduzidos custos de mão-de-obra;
- Devido à sombra das árvores tornam mais confortável o trabalho na roça;
- Potencial de gerar renda mediante venda de madeiras e serviços ambientais tais como o seqüestro de carbono, geram outros produtos não-madeireiros, para auto-consumo ou comercialização (mel, sementes florestais, palmito, cacau, café, frutas/castanhas, produtos fito-farmacêuticos, etc.).
- O aumento da durabilidade ecológica e econômica do sistema, em vista de sua arquitetura biológica, incluindo as plantas de ciclo curto, ciclo longo e animais;
- A garantia da aceitabilidade social, por meio de uma seqüência de atividades diárias e estacionais de fácil compreensão, moldadas sob a tradição local e concebidas para aumentar sua eficiência;

- A procura pelo uso completo de todos os recursos inorgânicos e em todos os nichos disponíveis para plantas e animais úteis, ao mesmo tempo que se procura maximizar a reciclagem desses recursos;

É realidade dizer que uma grande parte da Amazônia brasileira é coberta por solos pobres, e ao serem expostos ao impacto direto das chuvas, depois do desmatamento, são freqüentemente sujeitos a uma forte erosão (DUBOIS et al., 1996). A degradação do solo é um dentre os principais fatores que levam o agricultor a abandonar a área de cultivo e investir em novas terras. Em locais onde a pressão pelo uso da terra é alta, o manejo inadequado do solo tem levado a sérios problemas de degradação. A rotação de culturas é uma prática que acontece cada vez mais rápida, fazendo com que os períodos de pousio sejam mais curtos, não dando tempo ao ambiente se restabelecer.

A presença arbórea no sistema é um elemento indispensável nos SAFs, pois proporciona proteção do solo contra erosão, diminui o escoamento superficial, promove maior infiltração da água, reduz a temperatura do solo e aumenta a quantidade de matéria orgânica contribuindo com a ciclagem de nutrientes (OLIVEIRA et al., 2005). Isto ocorre devido às raízes de algumas espécies alcançarem camadas mais profundas no solo, onde absorvem nutrientes que irão acumular-se nas folhas, flores e frutos destas. Esses, ao caírem no chão, funcionam como adubo, enriquecendo o solo com matéria orgânica e nutrientes (DUBOIS et al., 1996).

Do ponto de vista ecológico, a coexistência de mais de uma espécie numa mesma área permite uma melhor utilização da água e dos nutrientes. A ciclagem dos nutrientes tende a ser mais rápida e os nutrientes são melhor aproveitados pelas culturas intercalares, uma vez que as raízes destes cultivos concentram-se na camada superior do solo. Do ponto de vista agrônômico, deve-se levar em conta as demandas que as árvores e as culturas agrícolas detêm em termos de espaço, nutrientes e água, e a partir dessas informações pode-se avaliar se o consórcio das duas espécies produz mais do que seria obtido se as duas espécies fossem cultivadas separadamente (OLIVEIRA et al., 2005; SILVA, 2004).

De acordo com Engel (2003), os SAFs têm sido classificados de diferentes maneiras. A classificação dos SAFs atualmente é aquela adotada pelo ICRAF (International Council for Research in Agroforestry), CATIE (Centro Agrônômico Tropical de Investigación y Enseñanza) e REBRAF (Rede Brasileira Agroflorestal),

que se baseia no tipo de componentes incluídos e na associação entre eles. Essa classificação é descritiva: o nome de cada sistema indica os principais componentes, dá uma idéia de sua fisionomia e principais funções e objetivos, e por isso é mais didática.

Montagnini (1992) e Dubois (2004), citam 3 categorias como sistemas de classificação de amplo uso: os sistemas silviagrícolas são caracterizados pela combinação de árvores, arbustos ou palmeiras florestais com cultivos agrícolas, sejam eles de ciclo curto ou cultivos perenes; um exemplo típico: cafezais sombreados com espécies madeireiras e espécies adubadoras sejam elas arbóreas ou arbustivas. Enquadram-se nesta classe os sistemas de cultivo em faixas, taungya, multiestratificados comerciais, agrofloresta sucessional e manejo de capoeira.

Os sistemas silvipastoris são caracterizados pela inserção de espécies arbóreas dentro da atividade pecuária ou a criação de animais dentro de povoamentos florestais. De forma bastante simplificada, é o consórcio de espécies arbóreas e pastagens. Exemplo: a combinação de pasto com diversas espécies arbóreas de regeneração natural na Amazônia.

Os sistemas agrosilvipastoris caracterizam-se pelo consórcio do componente arbóreo com cultivos agrícolas e animais. Enquadram-se nesta classe os sistemas agrosilvipastoris típicos e os quintais agroflorestais. Por exemplo: um quintal de uma pequena propriedade agrícola na Amazônia, com diversas frutíferas, espécies florestais e pequenos animais como aves e suínos.

Segundo Marto (2006), os SAF's podem variar tanto em sua estrutura e função, como em suas condições sócio-econômicas e ecológicas. Quanto à estrutura esta pode variar sua composição (árvores, plantas herbáceas, animais), o arranjo espacial do componente arbóreo (densidade e distribuição das plantas), a estratificação vertical e o arranjo temporal dos componentes. No que se refere a função, esta pode ser desde a produção de bens (madeira, fruto, semente, forragem, lenha, etc.) como a de serviços a outras espécies ou ao sistema como um todo (quebra-ventos, cercas-vivas, conservação do solo). O âmbito sócio – econômico varia de acordo com o nível de utilização de insumos no manejo, intensidade ou escala do manejo e os objetivos comerciais. Os vários sistemas de classificação dos SAFs são muito discutidos entre profissionais de nível acadêmico e são, de fato, muito controversos (AIRES, 2003).

Apesar do componente arbóreo conferir vantagens a todos os SAFs, cada tipo apresenta determinado conjunto de características que podem ser utilizadas com propósitos especiais, segundo as necessidades de manutenção ou mesmo de recuperação da fertilidade do solo (OLIVEIRA et al., 2005). Dentre as práticas ou modalidades de SAFs mais comuns podemos citar: quintais, cercas vivas, agroflorestas, taungya, cultivos em faixas (alley cropping), consórcios agroflorestais ou multiestratificados, sistema silvipastoril e sistema agrossilvipastoril.

2. 2. CONSÓRCIOS AGROFLORESTAIS COMERCIAIS

Os sistemas agroflorestais comerciais consistem na organização racional dos quintais agroflorestais para obtenção de produtos direcionados especificamente ao mercado consumidor. Também conhecidos como consórcios agroflorestais comerciais multiestratos ou multiestratificados, são uma mistura de um número limitado de espécies anuais, perenes e semi-perenes, em geral menos de dez, de reconhecido valor comercial, tendo como propósito a exploração agrônômica e econômica, formando e aproveitando diversos estratos verticais. Distingue-se das agroflorestas, pois elas apresentam uma composição muito mais diversificada (OLIVEIRA et al. 2005; DUBOIS et al., 1996).

Embora os cultivos de ciclo curto sejam componentes temporários de sistemas agroflorestais comerciais na Amazônia brasileira, estes desempenham um papel significativo na sua fase de implementação. Todos os sistemas agroflorestais na Amazônia são altamente dinâmicos, especialmente nos primeiros anos de estabelecimento, quando a substituição de espécies é relativamente rápida (DUBOIS; MENESCAL, 2004).

O ideal, antes da implantação de um consorcio comercial, é que haja um planejamento agrônômico e econômico prévio, no qual ficarão especificadas as espécies, os espaçamentos, as práticas culturais, perspectivas de rentabilidade, retorno de investimento, etc.

Combinar espécies compatíveis e adequadas a uma ou mais funções, selecionar tecnologias apropriadas às condições ambientais e sociais e desenhar e planejar modalidades específicas de multicultivo para satisfazer determinada demanda de produção são algumas das tarefas necessárias para se alcançarem as metas dos sistemas agroflorestais produtivos (ARCO-VERDE et al., 2009).

2.2.1. Composição de Espécies

As características referentes ao desempenho de cada consórcio, devem-se em grande parte a interação das espécies que farão parte da sua composição, bem como o tipo de arranjo, os espaçamentos utilizados, o nível tecnológico do produtor e etc. Os SAFs trazem a vantagem de diversificação do plantio pela possibilidade de combinações variadas das espécies em uma mesma área. Na região Amazônica há uma variedade de espécies nativas que possuem um elevado valor comercial local e aceitabilidade em outras regiões. A exploração desses recursos naturais é um fator que facilita o uso de espécies locais, já familiarizadas com o ambiente.

O consórcio é constituído por uma ou mais espécies perenes agrícolas, associadas às espécies adjuvantes ou de serviço. Nesses consórcios, as espécies adjuvantes preenchem, de fato, diversas funções, tais como: fornecer sombra ou proteção aos cultivos agrícolas, produzir madeira com forte demanda no mercado (mogno, freijó, mulateiro, paricá e etc), manter ou aumentar a fertilidade do solo, contra o calor do sol e o impacto das chuvas (DUBOIS et al., 1996; OLIVEIRA et al., 2005).

O agricultor tem diversas opções para compor um consórcio agroflorestal. Justamente por isso, a possibilidade de escolher o “lugar certo” e a “espécie certa” é um fator primordial para evitar que as conseqüências de um erro no plantio seja descoberto na colheita, ou após anos de investimento. Segundo Meirelles (2003), existem alguns fatores que regulam os consórcios como arquitetura, tolerância à sombra, exigências em termos de solo, afinidade no tempo de sucessão.

Conforme May e Trovatto (2008), no decorrer da formação do sistema convêm escolher espécies anuais como o arroz, milho, feijão, hortaliças, abóbora, mamoeiro, entre outras, consorciando com espécies que iniciam a sua produção quando termina a fase de espécies de ciclo curto, ou seja, frutíferas precoces e cultivos persistentes que continuam produzindo por um tempo maior, inclusive debaixo de sombra moderada (bananeiras, gengibre, abacaxi, etc.) e cultivos agrícolas perenes. Das espécies com ciclo de produção médio a longo, destaca-se o café, cacau, citros e outras fruteiras, palmeiras comerciais (palmito juçara; açaí, pupunha, etc.), espécies madeireiras demandantes do mercado, preferencialmente nativas (por exemplo, freijó, amarelão, mulateiro, etc.) ou mesmo exóticas (Teca) não invasoras, considerando sempre as condições locais de solo e clima. Dubois e

Menescal (2004) citam que os cultivos de ciclo curto ajudam a pagar os custos de estabelecer os cultivos perenes.

Em determinadas culturas, com relação à produtividade, pode ocorrer um efeito conjunto do sistema de produção e do tempo. Esse efeito pode ser determinado pelos tipos de culturas associadas ou mesmo pela característica da própria cultura, como observado por Bentes-Gama (2003), em consórcios e monocultivos compostos por diversas espécies, entre elas, o cupuaçu. As oscilações na produção do cupuaçu apresentaram variações de um a quatro anos de duração do ciclo, desde o início da sua frutificação. Este fato deve-se, além das diferenças entre os sistemas em que a espécie estava presente, à variação da floração, que ocorre em 74% das plantas, florescendo simultaneamente, e ainda à suscetibilidade da cultura à estiagem no período de floração, levando ao declínio da produção de frutos. Fato semelhante foi observado por Quisen & Souza (1998), em consórcios de castanha-do-brasil com cupuaçus em Rondônia.

De acordo com Leite et al. (2002), em muitos casos, se observam benefícios mútuos entre os consortes, seja no compartilhamento de recursos naturais e exógenos ou na ação reguladora sobre o microclima, pela proteção física dos solos contra efeitos perniciosos do sol, vento e chuvas.

Segundo Dubois et al. (1996), a escolha da espécie e o momento de introdução no sistema é um critério importante no planejamento. Um exemplo seria o plantio simultâneo de cacau e feijó. O feijó forneceria o sombreamento definitivo à cultura do cacau, beneficiando-o, e no futuro, o produtor poderia utilizar a madeira do feijó, possibilitando nesse modelo de produção, diversificar sua fonte de renda.

Em estudo realizado por Arco-verde e Mourão Júnior (2002), na avaliação de vários sistemas comerciais localizados no Estado de Roraima, de um grupo de mais de 50 produtores da região, observou-se que aproximadamente 50 % dos componentes implantados nos sistemas agroflorestais foram árvores frutíferas. A banana foi a espécie mais plantada entre as semi-perenes e açaí e cupuaçu na categoria das frutíferas perenes. Entre as árvores madeiráveis, cedro-doce, acácia e eucalipto, foram as espécies preferidas entre os produtores.

Corrêa et al. (2002), acerca do incremento de biomassa e diferentes interações, cita espécies adubadoras como a gliricídia e ingá, contribuindo em mais de 60 % do total do ingresso de biomassa no sistema. E ainda, aos sete anos de idade, as espécies madeireiras, castanheira e cupiúba, também aportaram

satisfatoriamente a matéria orgânica, auxiliando nas interações com o cupuaçu e pupunha.

Lopes et al (2004), estudando a percepção de uma comunidade de agricultores de Roraima acerca da utilização dos SAFs, mostrou que 80% deles acham que o plantio de árvores é lucrativo, e a tomam como investimento, embora concordem que seja uma atividade demorada e trabalhosa. Dentre as espécies consideradas com potencial de utilização foram citadas espécies adubadoras: ingá; frutíferas: abiu, açaí, cupuaçu, pupunha e taperebá; madeiráveis: acácia, andiroba, angelim-ferro, angelim-pedra, cedro-amargo, cedro-doce, copaíba, eucalipto, ipê, ipê amarelo, maçaranduba, mogno, paricá, peroba, pinho, tatajuba e teca; além de outras espécies de uso tanto como frutífera, quanto madeirável: castanha-do-brasil, piquiá e etc.

Algumas culturas, mesmo em solos de baixa fertilidade, que poderiam apresentar um menor rendimento, se beneficiam da associação com outras espécies influenciando positivamente na sua produção. É o que acontece com a produção de pupunha em consórcios com castanha-do-brasil, freijó-louro, e cupuaçu. Segundo estudos de Souza et al.(1998), a produção da pupunha ocorreu após cinco anos do plantio, aumentou nas duas safras seguintes quando passou a alternar baixos e altos rendimentos. É interessante observar que a pupunha produziu 10% a mais que o cultivo solteiro, no período de estudo, podendo ser justificada pela melhor ciclagem de nutrientes no consorcio agroflorestal do que em relação à cultura solteira.

Locatelli et al. (2001), ao estudar a combinação do cupuaçu com castanha-do-brasil, freijó e pupunha e em monocultivo, confirma a grande susceptibilidade dessa cultura à estiagem no período de floração, provocando queda da produção de frutos neste período. Ao comparar safra a safra, a produção do cupuaçuzeiro associado à castanheira foi sempre igual ou superior àquelas em que a planta estava associada com o freijó-louro ou com a pupunheira, exceção feita à uma das safras, quando a produção do cupuaçuzeiro associado ao freijó-louro foi superior aos demais tratamentos, e considerou os rendimentos obtidos no sistema cupuaçuzeiro x castanheira como excelentes. A produção de serrapilheira desse mesmo sistema representou uma fonte de ingresso de nutrientes para a produção de frutos de cupuaçu, já a produção de biomassa aérea da castanheira-do-Brasil não foi afetada pela consorciação, enquanto a do freijó-louro sim.

A seringueira também é uma espécie nativa utilizada dentro de consórcios com cultivos anuais, cultivos perenes e semi-perenes. De acordo com Pereira et al (2006), vários SAFs de seringueira com cafeeiro têm sido estudados, recomendados e utilizados de forma temporária(quebra-vento) ou permanente, com vantagens para ambas as culturas nas mais diversas regiões produtoras de borracha natural e café . Dentre algumas alternativas temos os consórcios: seringueira x café; seringueira x palmito pupunha etc. (MARTIELLO, 2004; MACEDO et al., 2006; LEAL et al., 2007; LOPES; GOMES, 2007; RODRIGUES et al., 2009).

O tipo de solo também é um fator que se deve levar em conta na implantação do consórcio, já que a correção é uma prática que aumenta muito o custo no estabelecimento e a produtividade do sistema variando conforme a interação das culturas entre si e com a textura do solo (GUIMARÃES MELO, AMABILE, 2000; ARCO-VERDE; SCHWENGBER; XAUD, 2000).

2.2.2. Distribuição espacial dos componentes (arranjos e espaçamentos)

Para a exploração comercial de uma cultura é necessário o planejamento de todas as fases, particularmente daquelas diretamente ligadas à implantação e formação da lavoura. Qualquer erro cometido nesse período pode comprometer seriamente a exploração, resultando em baixas produtividades e menor longevidade da lavoura ou mesmo inviabilizando a atividade por onerar o custo de produção. Normalmente se utilizam o máximo de conhecimentos sobre os fatores que contribuem para o melhor crescimento e para a maior produção, embora muitas variações ou adaptações sejam hoje adotadas em função do sistema de produção adotado (NECAF, 2009).

Dentre os aspectos que devem ser levados em consideração na implantação de um sistema agroflorestal, destacam-se os possíveis arranjos que se pode estabelecer para as espécies. A opção por um determinado espaçamento traz reflexos diretos por um longo período, seja na execução e nos custos que deverão ser dispensados à lavoura, seja na sua produtividade e longevidade.

Os SAFs devem tentar reproduzir ao máximo a arquitetura das formações naturais, buscando a otimização da radiação, umidade e nutrientes. Assim, cada indivíduo dentro de um SAF desenvolve-se, conforme suas próprias características

de crescimento e das condições oferecidas pelo ecossistema, em épocas e velocidades diferentes (MARTINEZ et al., 2004).

O sucesso da implantação está na soma de decisões a serem tomadas, quanto a escolha das espécies e o método de plantio, visando a composição do mosaico agroflorestal, de acordo com o estágio sucessional. Para isto, é necessário utilizar espécies de diferentes grupos ecológicos (pioneiras; secundárias iniciais e tardias; e clímax). Esses grupos apresentam comportamentos diferenciados quanto à luz e nutrientes, tornando a competição entre elas menos acentuada (CAMPELLO et al., 2007).

A densidade de cada espécie e seu arranjo, tanto na estrutura vertical como horizontal, visam maximizar a capacidade produtiva por unidade de área, em função de aspectos agrônômicos como viabilidade dos tratos culturais e colheita, a minimização da competição inter e intra-específica e otimização da área agrícola disponível (OLIVEIRA et al., 2005).

Dubois et al. (1996) citam que a distribuição espacial das espécies adjuvantes dentro do sistema é variável. Quando, por exemplo, se trata de estabelecer um plantio de café ou de cacau numa capoeira rica em madeiras comerciais (freijó, paricá, etc), a capoeira é derrubada, deixando em pé as árvores de valor. A distribuição espacial dessas árvores de regeneração natural não é uniforme. Mas, quando as espécies são plantadas há vários arranjos possíveis de estabelecer dentro do plantio.

O plantio adensado e diversificado em SAFs possibilita um melhor aproveitamento das áreas de plantio, ocupando todos os estratos e diferentes profundidades de solo, diferenciando-se dos monocultivos, onde os espaçamentos convencionais são grandes e o solo geralmente fica descoberto, favorecendo o surgimento das chamadas plantas espontâneas. O plantio diversificado e adensado busca uma ocupação mais eficiente dos diferentes nichos ecológicos do agroecossistema, com a substituição de espécies pertencentes a diferentes grupos sucessionais e aumento da biomassa ao longo do tempo (ROSÁRIO et al. 2004).

Algumas culturas têm maior produtividade quando estão adensadas, como é o caso do café. Possibilitando o aumento da população de plantas pelo menos em 4 a 5 vezes em relação aos espaçamentos convencionais, maior produtividade por área o que possibilita o retorno mais rápido do capital investido, melhor

aproveitamento das áreas de plantio e maior proteção do solo contra a erosão e melhoria de suas características físicas, químicas e biológicas (NECAF, 2009).

Leal et al. (2007), em experimento de consórcio café x seringueira, analisaram a produtividade das plantas de café situadas sob a influência das copas das seringueiras nos espaçamentos duplos seringueira 13 m x 4 m x 2,5 m + café (2,5 m x 1 m) e 22,1 m x 4 m x 2,5 m + café (2,5 m x 1,0 m). A orientação sentido leste-oeste das filas interferiu na quantidade de raios solares recebidas durante o ano, reduzindo a temperatura das folhas do cafeeiro, favorecendo sua produtividade.

Já Macedo et al. (2006), em consórcio de seringueira x café, sob diversos espaçamentos, verificou que os maiores valores de crescimento em altura e diâmetro das plantas de seringueira foram verificados nos tratamentos consorciados em altas densidades de plantio. E, as maiores produções de café beneficiado foram observadas nos cafeeiros consorciados com seringueiras em baixas densidades de plantio.

A definição do espaçamento para plantio florestal é de grande importância, considerando a sua influência na taxa de crescimento, no valor e na qualidade da matéria-prima, no manejo, na exploração florestal e nos custos de produção. Rondon (2002), ao estudar o desenvolvimento do paricá em diferentes espaçamentos observou que as menores produções estão relacionadas aos espaçamentos 2 m x 2 m, 4 m x 3 m e 1,5 m x 1,5 m e as maiores, aos espaçamentos 4 m x 4 m e 4 m x 2 m. O aumento da densidade promoveu redução de altura e diâmetro das plantas.

O arranjo é outro aspecto que deve ser levado em consideração, com preferência para as espécies nativas, isso pelo fator adaptação, tanto em relação ao local de implantação, quanto a espécie que se vai consociar. Lopes (2001), estudando diversos arranjos em sistemas agroflorestais comerciais, determinou diferentes padrões de sustentabilidade entre os sistemas. Dentre eles, destacou-se o sistema citros x espécies florestais nativas por características como eficiência produtiva e viabilidade econômica.

Ao se estabelecer os seguintes consórcios: pupunha + cupuaçu/ ingá + cupuaçu + pupunha/ cupiúba + cupuaçu/ glirícidia + ingá/ glirícidia + pupunha e castanha + cupuaçu/ em espaçamento 3 m x 2 m, Corrêa et al. (2002), assinalam distinção entre as interações “cupuaçu + cupiúba” e “glirícidia + Ingá”, com valores superiores de matéria orgânica, quando comparadas às demais. As espécies

adubadoras, gliricídia e ingá, cumprem seu papel ao contribuir em mais de 60 % do total do ingresso de biomassa no sistema e as espécies madeiráveis, castanheira e cupiúba, também aportam satisfatoriamente para a entrada de matéria orgânica, auxiliando nas interações com o cupuaçu e pupunha.

Ao estudar o crescimento inicial de teca nos espaçamentos, 3 m x 2 m; 6 m x 2 m; 6 m x 3 m; 6 m x 4 m e 12 m x 2,5 m, Macedo et al. (2005), observaram maior crescimento no espaçamento de plantio de 3 m x 2 m, não se evidenciando efeitos competitivos intra-específicos para os espaçamentos utilizados. Entretanto, Rondon (2006) estudou o desenvolvimento, altura, e incremento de biomassa de teca em vários espaçamentos e verificou que o aumento da densidade populacional promoveu diminuição na circunferência das plantas de teca, enquanto a altura permaneceu constante.

Segundo Ferreira e Tonini (2006), em um SAF formado por castanha-do-brasil, cupiúba e outras espécies, todos sob espaçamento 3m x 2m, um levantamento quantitativo indicou que 81,16% das árvores de castanha-do-brasil e 45% das de cupiúba, apresentaram fuste reto sem defeitos que permite obter madeira de boa qualidade. Tanto a castanheira quanto a cupiúba apresentou potencialidade silvicultural para reflorestamento e uso em sistema agroflorestal nas condições estudadas. Na comparação entre as duas espécies, a castanheira apresentou maior crescimento.

Segundo Guimarães et al. (2000), espécies florestais como mogno, seringueira e nim indiano (espaçamentos de 9 m x 6 m) apresentam melhores crescimentos quando consorciadas com café ou palmeiras produtoras de palmito e seus crescimentos iniciais não são beneficiados quando consorciadas com o milho.

2.3. ASPECTOS ECONÔMICOS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

De maneira geral, no Brasil, as pesquisas a respeito de sistemas agroflorestais têm abordado mais aspectos biofísicos, ecológicos e sociais, deixando uma lacuna em relação aos aspectos econômicos. A demanda por informações acerca da viabilidade econômica de sistemas agroflorestais tem crescido em função da busca por alternativas para diversificação de produção e renda, e recuperação

ambiental de áreas antes usadas na agricultura tradicional e que atualmente apresentam-se degradadas ou estão em algum nível de degradação.

Embora os SAFs possam diminuir os riscos de investimentos relativos ao monocultivo e apresentar vantagens ecológicas, trata-se também de uma atividade complexa em que o andamento depende da interação dinâmica das espécies arbóreas e culturas selecionadas, e apresentam riscos e incertezas, do mesmo modo que as outras atividades.

Avaliações econômicas, para subsidiar a definição de políticas públicas, agentes de financiamento, pesquisadores e produtores, sobre a natureza dos retornos desses investimentos na Amazônia brasileira são, dessa forma, fundamentais, especialmente no que se refere à agricultura familiar e à segurança alimentar (AMARO; ARCO-VERDE, 2009).

Para Rodrigues et al. (2008), uma importante característica dos SAFs é que eles estão inseridos numa perspectiva de sustentabilidade em seu escopo ambiental, uma vez que a perenidade implica o uso permanente da mesma área, o que necessita de certa estabilidade do sistema. Entretanto, para que os SAFs possam se projetar como vetores do desenvolvimento sustentável, torna-se essencial o entendimento de seus preceitos básicos, ou seja, suas potencialidades e limitações não apenas sob seus princípios ambientais, mas também econômicos.

Para a análise econômica de SAFs existem basicamente três perspectivas, considerando os atores envolvidos. A primeira está relacionada ao agente financeiro que visa rentabilidade dos sistemas; a segunda está relacionada ao produtor em satisfazer suas necessidades urgentes com a máxima garantia do investimento; e a terceira, ligada a ambientalistas, com a finalidade de proteger o meio ambiente e garantir desenvolvimento sustentável (LABARTA-CHAVARRI; LANSING, 2005).

Durante o processo de consolidação de sistemas agroflorestais há uma necessidade de obter informações financeiras sobre as diferentes etapas de implantação e manejo dos modelos agroflorestais para comparar os custos e receitas das espécies utilizadas, assim como conhecer a real demanda de mão-de-obra nas diferentes fases dos SAFs. Desta forma, poder-se-ia apresentar aos representantes do meio rural, informações biofísicas e socioeconômicas de diferentes modelos agroflorestais (ARCO-VERDE, 2008).

A diversificação de cultivos mediante os SAFs é uma fonte estratégica de produção de alimentos diante do monocultivo, embora estes também estejam

suscetíveis às variações do desempenho das culturas selecionadas, bem como às flutuações dos preços de mercado, entre outros fatores tecnológicos e econômicos (BENTES-GAMA et al., 2005).

A falta de informação gera a desconfiança do produtor rural e, conseqüentemente, dificuldade para a adoção da prática agroflorestal. É necessário informar ao produtor rural a respeito dos custos de preparo das mudas e de implantação, demanda de mão-de-obra, práticas de manejo e planejamento da comercialização dos produtos (ARCO-VERDE, 2008).

Devido a maior diversidade de espécies no sistema, há melhor utilização de recursos naturais disponíveis, em que o componente arbóreo, geralmente, contribui para proteção e melhoria do solo e manutenção do processo de ciclagem direta de nutrientes. Além disso, pode melhorar o nível de vida do trabalhador rural, à medida que favorece a sustentabilidade econômica. Dentro desse contexto, muitas comunidades agrícolas da Amazônia vêm investindo nos SAFs como alternativa econômica (SÁ et al., 2000).

Apesar da concordância de que os SAFs apresentam vantagens ecológicas e podem reduzir o risco de investimento em uma só cultura, constata-se que estes representam uma atividade complexa que apresenta tantos riscos e incertezas como outras atividades agrícolas e florestais mais conhecidas; partindo daí a importância de fazerem avaliações econômicas sob condições de risco para subsidiar os agentes de financiamento, técnicos e produtores neste tipo de investimento na Amazônia (BENTES-GAMA et al., 2005).

Dentre os benefícios econômicos que o uso de SAFs pode proporcionar podemos citar obtenção de produtos agrícolas e florestais na mesma área, redução das perdas na comercialização, redução dos custos de implantação e de manutenção florestal e aumento da renda líquida por unidade de área da propriedade (RODIGHERI, 2004).

Os níveis de avaliação dos SAFs dependem dos indicadores financeiros, de indicadores do produtor e da avaliação dos impactos ambientais. É importante também considerar na avaliação econômica que os SAFs têm componentes diversos inter-relacionados em tempo e espaço e que a natureza dos SAFs requer uma avaliação de rentabilidade financeira diferenciada (LABARTA-CHAVARRI; LANSING, 2005).

De acordo com Sá et al. (2000) e Santos (2000), podemos definir como alguns indicadores econômicos o valor presente líquido (VPL), relação benefício custo (RBC) e remuneração da mão-de-obra familiar (RMOF).

O valor presente líquido determina a viabilidade de um cultivo pela diferença positiva entre benefícios e custos (RODRIGUES et al., 2008). A análise de benefício-custo permite comprovar a viabilidade econômica do investimento, ao comparar as receitas do projeto com os custos e investimentos nele efetuados, ao longo de sua vida útil. A remuneração da mão-de-obra familiar (RMOF) é a divisão da renda do trabalho familiar (RTF) pelo número de homem dia (diárias) de mão-de-obra familiar (HDF) utilizado na exploração (SÁ et al., 2000).

Nos últimos anos, vêm sendo realizados estudos sobre avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Brasil. Segundo Santos (2000), estudando quatro modelos agroflorestais utilizados em áreas degradadas na Amazônia, a atividade pode contribuir para regeneração de área com degradação semelhante ao estudo e que dentre os modelos, o sistema agrossilvicultural multiestrato apresentou melhor desempenho devido ao potencial das espécies adotadas, das quais mais de 70% possuíam mercado garantido.

Como os SAFs não são adotados em larga escala no Brasil, falta adoção de políticas agrícolas adequadas, como manutenção e divulgação dos preços mínimos, linhas de crédito específicas, melhoria dos sistemas de transporte e incentivos para promover o beneficiamento dos produtos agrícolas florestais (RODRIGUES et al., 2008).

Para Rodigheri (2004), o cultivo do milho e feijão mesmo plantados nas entrelinhas dos plantios florestais, proporcionaram uma margem positiva, contribuindo para reduzir os custos de implantações florestais, racionalizando o uso da terra, contribuindo com o aumento de emprego e renda na propriedade rural, além da produção de alimento e madeira na mesma área. Observou também que a rentabilidade da erva-mate, eucalipto e pínus em SAFs (com plantio de feijão + milho no primeiro e segundo ano) é maior do que a respectiva rentabilidade desses cultivos solteiros.

Mendes (2002), avaliando os modelos de SAFs mais utilizados em Tomé-Açú – PA, verificou que dentre os consórcios comerciais com essências florestais (castanha-do-brasil e mogno) e atividades agrícolas temporárias e/ou permanentes, ambas são economicamente viáveis, dado que seus resultados são coerentes com a

teoria econômico-financeira, proporcionando retorno ao investidor, bem como remuneram, confortavelmente, o custo de oportunidade do capital empregado.

Para Santos (2000), esses sistemas, devidamente planejados, diminuem os custos de implantação dos cultivos arbóreos, apresentam um fluxo de caixa mais favorável e contribuem para agregação de receitas para o produtor. De uma maneira pragmática pode-se mencionar que a exploração de policultivos contribui para a redução dos riscos sócio-econômicos e ecológicos, inerentes às monoculturas.

Rodrigues et al. (2008), ao aplicar indicadores econômicos em um sistema agroflorestal Taungya, implantado para a recuperação de uma área de Reserva Legal, verificou que das onze famílias estudadas apenas três apresentaram VPL negativo, e quatro apresentaram RBC menor que uma unidade econômica, que resulta em oito famílias com sucesso econômico na produção agroflorestal. A justificativa das famílias para a não-rentabilidade foi a baixa produção agrícola devido à estiagem prolongada subsequente ao plantio e atípica para a época. A maior ou menor viabilidade econômica irá depender de um manejo mais intenso na área para produção agrícola e de preços satisfatórios para venda no mercado.

Dos modelos propostos nos estudos de Santos (2000), o sistema agroflorestal multiestrato apresentou melhor desempenho, devido ao grande potencial comercial das espécies introduzidas, das quais 71% possuíam mercado garantido, mostrando que os SAFs podem promover fluxo de caixa regular e oferecer simultaneamente produtos madeireiro e não madeireiros, permitindo maior flexibilidade na comercialização e racionalização da mão-de-obra familiar.

Apesar das evidências apresentadas tanto no âmbito técnico como nas condições do produtor rural, ainda há carência de informações acerca da rentabilidade econômica da maioria dos consórcios agroflorestais implantados.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido a partir de um levantamento de dados secundários (revisão em literatura específica) de modelos de sistemas agroflorestais (SAFs) disponibilizados pelos centros da Embrapa, universidades e organizações não governamentais.

Os consórcios agroflorestais foram selecionados em um conjunto de SAFs avaliados como parte de atividades do projeto “Recursos Florestais na Amazônia – Estudo de sistemas de produção e índices técnicos”, executadas pela Embrapa Acre, nos municípios de Porto Acre, Rio Branco, Senador Guimard, Brasiléia, no estado do Acre; e no distrito de Nova Califórnia (Porto Velho – RO), especificamente no projeto RECA (Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado).

A partir desse estudo foram identificados dois sistemas implantados em áreas de produtores. O primeiro, com dezoito anos, encontra-se no município de Senador Guimard – AC, no km 57 da BR-317 (sentido Rio Branco/AC – Boca do Acre/AM), entre as coordenadas 09° 51' 27" S e 67° 25' 39" W. O outro, com nove anos de idade, está localizado no Seringal Porvir, na área da Reserva Extrativista Chico Mendes, no município de Brasiléia, estado do Acre, às coordenadas 10° 52' 30" S e 68° 39' 00" W.

Em Senador Guimard o clima da região, segundo a classificação de Köppen é Ami, caracterizado como tropical chuvoso, com nítida estação seca, temperatura anual média é de 24,6 °C (ACRE, 2000). Predominam Latossolos Vermelho-Amarelos, em geral caulíníticos, profundos, bem drenados em ambientes de relevo plano a suave ondulado (ARAÚJO et al., 2007).

Em Brasiléia o clima da região, segundo a classificação de Köppen é Aw, caracterizado por apresentar índice pluviométrico relativamente elevado de setembro a abril (média de 1.683 mm), com período seco de maio a agosto (média de 60 mm). A temperatura anual média é de 24,5 °C (PIMENTEL; PINHEIRO, 2000). O tipo de solos predominante são os Argissolos, em áreas de relevo mais movimentado (ACRE, 2006).

Na segunda etapa deste trabalho foram planejados/desenvolvidos mais dois modelos de sistemas agroflorestais em reuniões técnicas com produtores. Para caracterizar e identificar os coeficientes técnicos dos modelos de sistemas

agroflorestais desenvolvidos com os agrossilvicultores, utilizou-se o método de painel tecnológico, em que foram selecionados e reunidos produtores do projeto RECA e técnicos da Embrapa Acre. Foram levantados trabalhos já publicados sobre sistemas semelhantes com a finalidade de subsidiar planilhas preliminares para apoio nas reuniões técnicas, na qual os sistemas foram desenvolvidos pelo grupo, assim como os coeficientes de produção.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS E COEFICIENTES TÉCNICOS

As etapas seguintes referiram-se ao levantamento de dados primários, por meio de entrevistas semi-estruturadas aos produtores, nos dois sistemas agroflorestais selecionados em campo, o que permitiu posteriormente a definição dos índices técnicos. Foram realizados levantamentos de reconhecimento (georreferenciamento, identificação e seleção de modelos de SAFs no campo) e avaliados o histórico de implantação, a composição de espécies, o arranjo, aspectos vegetativos e produtivos das culturas selecionadas, inicialmente mediante a aplicação de um questionário (apêndice) a respeito de cada modelo implantado pelos agricultores.

A metodologia utilizada para a realização da análise dos indicadores de viabilidade financeira considerou as atividades de mão-de-obra e os insumos requeridos nas diversas fases de implantação e manutenção do sistema.

Quanto aos custos de mão-de-obra foram relacionadas despesas de atividades limpeza e preparo da área para plantio, capina e roçagem manual, aração, gradagem, demarcação da área, marcação das linhas de plantio, plantio, replantio, capina, colheita, adubação, preparo de mudas, transporte das mudas, poda, desbaste, tratos culturais em bananeiras e cafeeiros, entre outros. Além disso, foram listados insumos como fertilizantes, sementes, mudas e ferramentas agrícolas.

Utilizaram-se dados fornecidos pelos produtores por meio das entrevistas técnicas, nos dois sistemas selecionados em campo. A partir do décimo ano até o décimo oitavo, as informações referentes à produtividade, mão-de-obra e custos e receitas das espécies frutíferas perenes e madeiráveis foram estimadas. Demais valores referentes à prognose da produtividade e do crescimento dos componentes foram considerados tendo como base os resultados reais relatados pelos produtores desde os anos de implantação dos SAFs, além de dados da literatura específica,

onde se observou o registro atualizado de outros projetos existentes na região amazônica, avaliados em condições semelhantes às do presente estudo.

Os dados de todas as atividades para implantação, manutenção e produtividade dos componentes dos dois outros sistemas foram obtidos em consenso entre o grupo de produtores e técnicos participantes da reunião técnica.

Foram elaboradas tabelas indicativas do tempo de permanência de cada um dos componentes dentro dos sistemas, caracterizando as mudanças ao longo do tempo nos modelos de SAFs em cada consórcio. E ainda fez-se uma análise das práticas de manejo realizadas na implantação e manutenção de cada sistema.

3.2. ANÁLISE DE INDICADORES DA VIABILIDADE FINANCEIRA

Foram utilizados como indicadores na análise de rentabilidade do investimento o Valor Presente Líquido (VPL), a Relação Benefício Custo (RBC) e a Remuneração da Mão-de-obra Familiar (RMOF).

i. Valor Presente Líquido – VPL

Apresenta os valores líquidos no instante considerado inicial, a partir de um fluxo de caixa formado por uma série de receitas e custos (ARCO-VERDE, 2008). O critério de adoção deste método é o seguinte: um VPL positivo indica que o projeto é economicamente viável, para uma determinada taxa utilizada. Deve-se aceitar o investimento com VPL positivo e, conseqüentemente, rejeitar aquele com VPL negativo (HOFFMANN et al., 1987; HIRSCHFELD, 1998; REZENDE & OLIVEIRA, 2001; SILVA et al., 2002).

$$VPL = \sum (BI - CI) / (1 + i)^n$$

em que: BI = valor atual dos ingressos/receitas; CI = valor atual dos custos; i = taxa de juros; n = período em que os ingressos ou os custos ocorreram.

ii. Relação Benefício Custo – RBC

Divide os benefícios atualizados pelos custos atualizados, indicando quanto os benefícios superam ou não os custos totais (HOFFMANN et al., 1987; REZENDE & OLIVEIRA, 2001; SILVA et al., 2002).

$$B/C = \sum B_n(1+i)^{-n} / (\sum C_n(1+i)^{-n})$$

em que B = valor atual dos ingressos/receitas; C = valor atual dos custos; i = taxa de juros; n = período em que os ingressos ou os custos ocorreram.

iii. Remuneração da Mão-de-obra Familiar – RMOF

A RMOF foi estimada pela divisão da renda do trabalho familiar - RTF pelo número de homem dia (diárias) de mão-de-obra familiar – HDF utilizados na atividade. Este indicador representa o valor máximo da diária que a atividade pode pagar pelo trabalho familiar (SANTOS et al., 1999).

Para proceder a análise dos indicadores realizou-se o fluxo de caixa para uma área de 1 hectare de cada sistema agroflorestral. A análise foi realizada para um período de 18 anos. Os valores dos custos e receitas foram atualizados com taxa de desconto de 6% ao ano, enquanto os preços dos fatores foram considerados os de mercado, válidos para julho de 2009.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS CONSÓRCIOS AGROFLORESTAIS

4.1.1. SAF 1 (castanheira x cupuaçu x café)

O SAF 1 localiza-se no projeto de assentamento Pedro Peixoto (município de Senador Guimard – AC) e foi implantado no ano de 1990. Dos 48 ha da propriedade, 1 ha foi destinado ao SAF. A área apresenta relevo plano a suave ondulado, sendo anteriormente ao plantio, coberta por capoeira fina. A propriedade é privilegiada pelo acesso contínuo ao longo do ano, estando às margens da rodovia BR 317.

Para implantação do sistema, a etapa do preparo da área ocorreu entre os meses de julho a setembro, utilizando o método tradicional da broca, derrubada, queima, coivara, típico da agricultura familiar à época na Amazônia. Não houve mecanização e nem aplicação de calcário ou adubo. No plantio foram utilizadas mudas produzidas na propriedade e mudas adquiridas gratuitamente pelo produtor.

As espécies utilizadas na implantação do sistema foram: café Conilon (*Coffea canephora*), castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). Além dessas culturas permanentes, também foram cultivadas espécies de ciclo anual como arroz (*Oryza sativa*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e milho (*Zea mayz*).

O piqueteamento e plantio das espécies escolhidas foi realizado no mês de novembro do primeiro ano, tendo como base a castanha-do-brasil com espaçamentos de 15 m x 15 m. Na linha de plantio das castanheiras e ao centro das entrelinhas foram distribuídas linhas de café com espaçamento 3 m x 3 m. Substituindo as plantas de café quando coincidia na mesma cova de plantio foi implantado o cupuaçu no espaçamento de 6 m x 6 m (FIGURA 1).

As espécies permanentes apresentam os seguintes espaçamentos e número de plantas por hectare: castanha-do-brasil (15 m x 15 m): 49 plantas/ha; café (3 m x 3 m): 793 plantas/ha; cupuaçu (6 m x 6 m): 247 plantas/ha. Neste esquema de plantio, a densidade do SAF implantado equivale a um total de 1.089 plantas por hectare.

Na área, além das espécies implantadas, encontram-se também algumas de regeneração natural (FIGURA 2) como tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), samaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn), cumarú-cetim (*Apuleia mollaris*), entre outras. O produtor, ao permitir que outras espécies cresçam na área do consórcio, está contribuindo com o enriquecimento do sistema de modo natural. Muitas vezes algumas dessas espécies que surgem de regeneração natural na propriedade, são espécies difíceis de propagar por mudas e podem contribuir como fonte de sementes que pode vir a ser utilizada futuramente pelo agricultor.

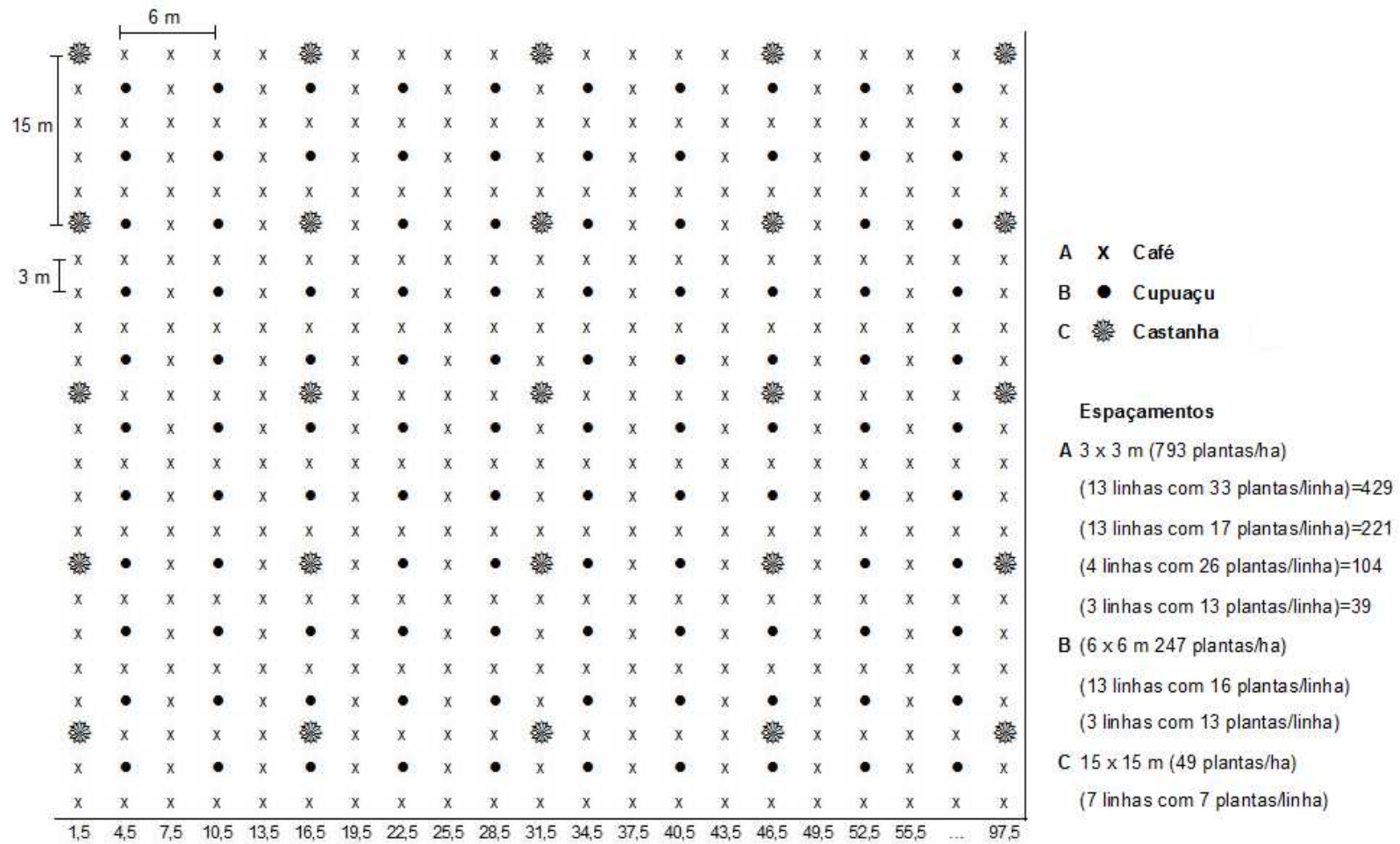


FIGURA 1 - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por café, cupuaçu e castanheira, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hecta-

re do sistema.



Fotos: Tadário Kamel de Oliveira

FIGURA 2 - Vista parcial externa e interna do sistema agroflorestal composto por café, cupuaçu e castanheira, aos 18 anos de idade.

4.1.2 SAF 2 (seringueira x café x banana x flemíngia)

Este SAF comercial foi instalado em dezembro de 1999, em Brasiléia, município do Estado do Acre que faz fronteira com a Bolívia. A área encontra-se localizada na Reserva Extrativista Chico Mendes, possui área total de 600 ha, sendo que 10 ha são utilizadas como SAFs, dos quais 0,5 ha equivale à área de estudo. O consórcio foi estabelecido numa região anteriormente coberta por floresta primária, em área com relevo ondulado. A floresta primária (Floresta Aberta com Palmeiras) (Acre, 2000) foi derrubada e queimada, de acordo com a tradição na área da reserva, no período.

As etapas de preparo da área foram realizadas no segundo semestre de 1999, obedecendo ao tradicional sistema da agricultura itinerante: broca, derrubada, queimada e encoivamento. Não houve mecanização e nem aplicação de calcário ou adubo. Em novembro do mesmo ano, houve o plantio do arroz na área e após o piqueteamento, no mês de dezembro, foi realizado o plantio das mudas de Catuaí (*Coffea arabica*), banana (*Musa sp.*) e seringueira (*Hevea brasiliensis*). Todo o sistema foi submetido ao cultivo intercalar de arroz, no primeiro ano e milho, no segundo.

O piqueteamento foi realizado no ano 1999 a partir da espécie escolhida como base para o sistema, nesse caso, a seringueira com espaçamento 3 m x 12m. Nas entrelinhas da seringueira foram dispostas três linhas de café Catuaí, no espaçamento de 3 m x 2 m. Em 2001 foi adicionada ao sistema de maneira intercalada entre as linhas do café duas linhas de bananeiras, no espaçamento 3 m x 3 m.

Ao lado de cada linha de seringueira, estão dispostas faixas com 1 m de largura da espécie Flemíngia (*Flemingia congesta*), implantadas em 2003, onde foram utilizados em torno de 2 kg de sementes por hectare. A flemíngia é uma leguminosa que foi introduzida para aumentar a fertilidade do solo e a ciclagem de nutrientes dentro do SAF, além de reduzir a quantidade de plantas daninhas.

Assim sendo, o arranjo no SAF 2 (FIGURA 3) consiste em três linhas de cafeeiro (*C. arabica*) entre as linhas de seringueira com uma fileira de banana entre as linhas do cafeeiro, e com plantio da leguminosa *Flemingia congesta* de cada lado das linhas de seringueira (FIGURA 4), mais espécies arbóreas espontâneas regeneradas.

Nesta disposição, as espécies apresentam os seguintes espaçamentos e número de plantas por hectare: seringueira (3 m x 12 m): 264 plantas/ha; café (3 m x 2 m): 1250 plantas/ha; banana (3 m x 3 m): 561 plantas/ha; e flemíngia onde foram lançadas proporcionalmente 2 kg de sementes por hectare nas faixas ao lado das linhas de seringueira. A densidade do SAF, exceto a flemíngia, seria então de 2.075 plantas por hectare.

Foram contabilizadas três espécies de regeneração natural no SAF 2. A espécie mais abundante foi a Faveira (*Schizolobium amazonicum*), com 45 árvores, representando quase a totalidade (95,7%) dos indivíduos arbóreos de ocorrência natural. Observou-se além desta, as espécies Marupá (*Jacaranda copaia*) e Embaúba (*Cecropia* sp.).

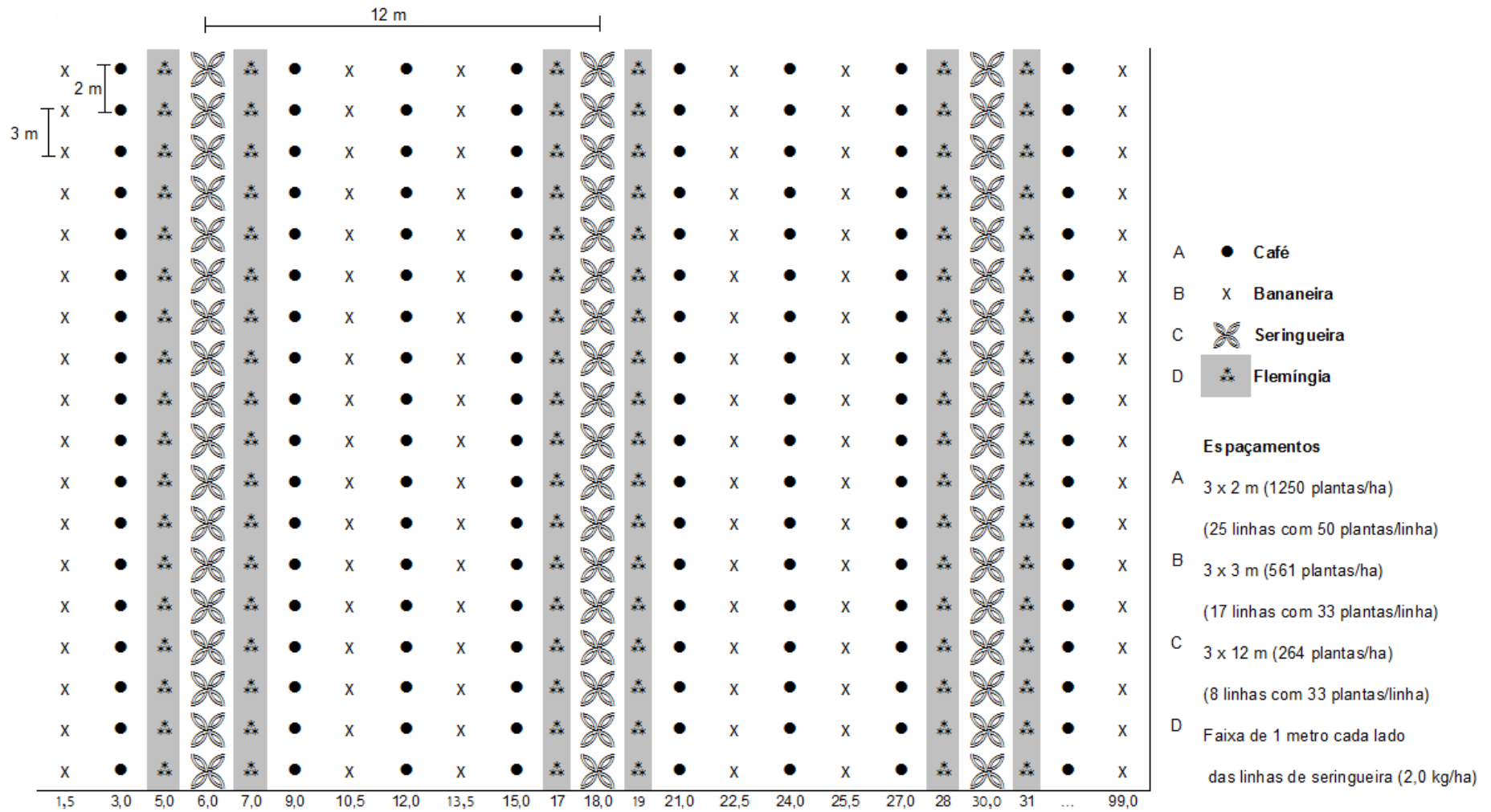


FIGURA 3 - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por café, banana, seringueira e flemíngia, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema.



Foto: Tadário Kamel de Oliveira

FIGURA 4 - Linhas de plantio da seringueira no SAF 2, com faixas da leguminosa *Flemingia congesta*.

4.1.3 SAF 3 (cupuaçu x café x banana x açaí x teca)

A implantação de um módulo de 1 ha deste consórcio agroflorestal comercial ocorreu em área de capoeira com idade igual ou superior a três anos, em terreno plano ou suave ondulado.

As etapas para o preparo da área iniciam-se pela limpeza do terreno, envolvendo destoca com trator; primeira catação de raízes; gradagem; segunda catação e nivelamento com grade.

Na seqüência, o piqueteamento é realizado para a espécie escolhida como base para o sistema, neste caso o cupuaçu, no espaçamento 6 m x 8 m. Intercaladas entre cada planta de cupuaçu, na linha, são dispostas as bananeiras (6 m x 8 m).

Ao centro das entrelinhas de oito metros do cupuaçuzeiro planta-se o café intercalado com açaí (espaçamento 4 m x 8 m). A essência florestal, no caso a teca, é plantada na linha do cupuaçuzeiro, substituindo uma bananeira a cada 18 metros.

Nesta disposição (FIGURA 5), segundo Sá et al. (2008a) as espécies apresentam os seguintes espaçamentos e número de plantas por hectare: cupuaçuzeiro (6 m x 8m): 221 plantas/ha; cafeeiro (4 m x 8 m): 300 plantas/ha; teca (8 m x 18 m): 65 plantas/ha; bananeira (6 m x 8 m): 143 plantas/ha; e açaí solteiro (4 m x 8 m): 288 plantas/ha. Neste esquema de plantio, a densidade do SAF implantado equivale a um total de 1.017 plantas por hectare.

Por ocasião do piqueteamento, recomenda-se identificar as covas demarcadas para a primeira espécie, pois estas servem de balizamento para as demais culturas e orientam o plantio. Além disso, as covas recebem uma adubação diferenciada e, portanto, devem ser reconhecidas. Conforme os produtores, utiliza-se esterco bovino curtido ou paú, nas quantidades 10 L/cova para cupuaçu, 2 L/cova para café e 10 L/cova para banana. A adubação das covas pode ser feita até trinta dias antes do plantio ou no momento deste, se o material estiver bem decomposto.

Otimizando o preparo do solo na implantação do sistema, juntamente com as demais culturas, realiza-se o plantio de milho nas entrelinhas e em sucessão, após a colheita, o plantio de feijão. A finalidade principal, de acordo com os produtores, é a alimentação da família. Após a colheita das anuais, planta-se uma espécie leguminosa nas entrelinhas, em geral a puerária, fazendo-se o manejo com facão ou roçadeira, cerca de três vezes por ano.

As recomendações agronômicas básicas de manejo para os componentes envolvidos neste consórcio agroflorestal devem seguir as respectivas orientações para a cultura em questão, desde capinas, adubação, podas, desbastes, controle fitossanitário até a colheita.

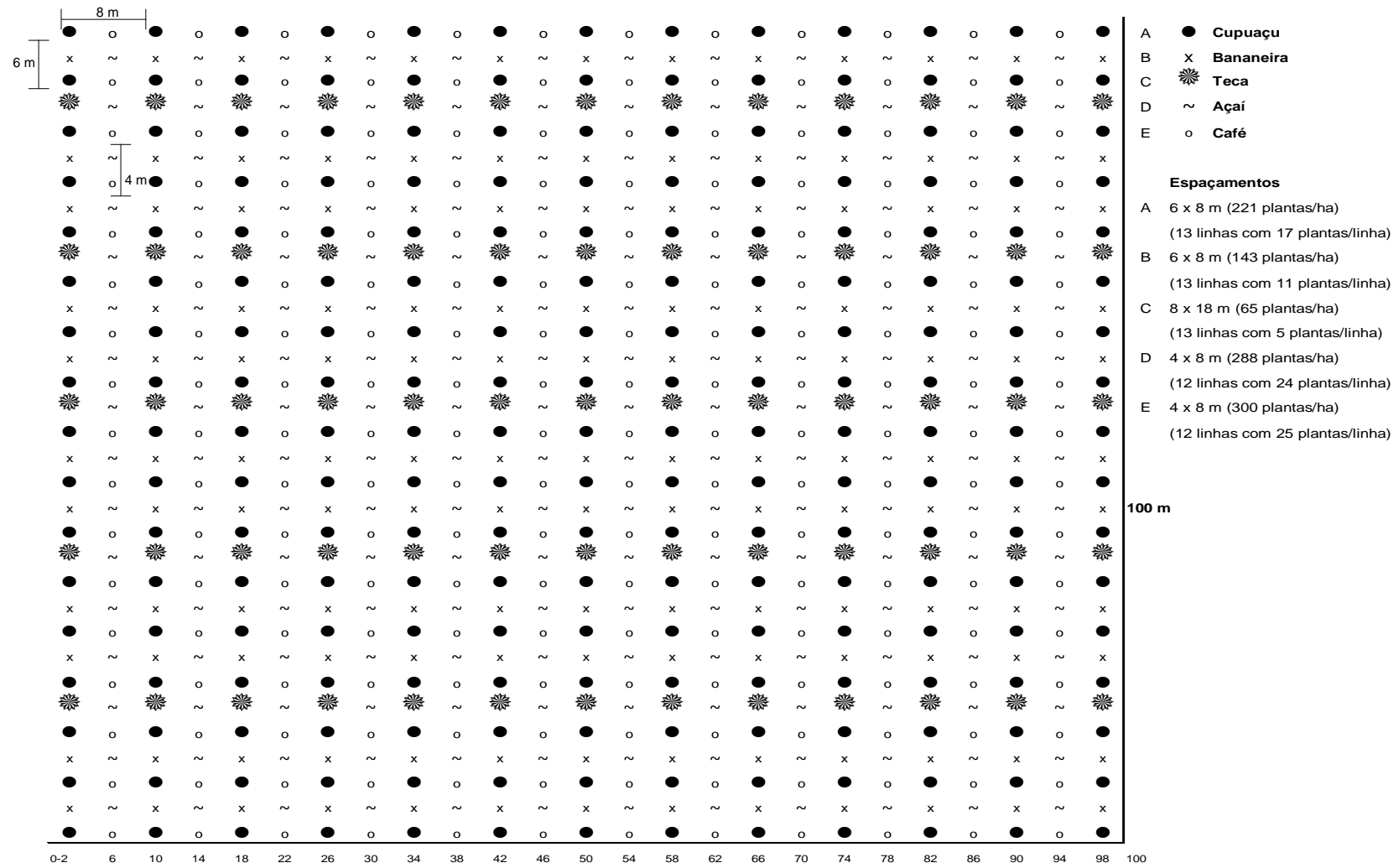


FIGURA 5 - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por cupuaçu, banana, açaí, teca e café, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema (SÁ et al., 2008a).

4.1.4 SAF 4 (seringueira x café x banana x açaí)

À semelhança do SAF 3, a implantação de um módulo de 1 hectare deste consórcio agroflorestal comercial ocorre em área de capoeira com idade igual ou superior a três anos, em terreno plano ou suave ondulado. As etapas para o preparo da área iniciam-se pela limpeza do terreno, envolvendo destoca com trator; primeira catação de raízes; gradagem; segunda catação e nivelamento com grade.

Na seqüência, o piqueteamento é realizado para uma espécie escolhida como base para o sistema, neste caso a seringueira, no espaçamento 4 m x 15 m. Nas entrelinhas das seringueiras são dispostas três linhas de cafeeiro (espaçamento 4 m x 5m) e entre estas planta-se duas linhas com açaizeiro e bananeira intercalados (FIGURA 6).

Nesta disposição, as espécies apresentam os seguintes espaçamentos e número de plantas por hectare: seringueira (4 m x 15 m): 175 plantas/ha; cafeeiro (4 m x 5 m): 500 plantas/ha; bananeira (4 m x 5 m): 312 plantas/ha; e açaí solteiro (4 m x 5 m): 325 plantas/ha. Neste esquema de plantio, a densidade do SAF implantado equivale a um total de 1.312 plantas por hectare.

Por ocasião do piqueteamento, recomenda-se identificar as covas demarcadas para a primeira espécie, pois estas servem de balizamento para as demais culturas e orientam o plantio. Além disso, as covas recebem uma adubação diferenciada e, portanto, devem ser reconhecidas. Conforme os produtores, utiliza-se esterco bovino curtido, nas quantidades 13 L/cova para seringueira, 2 L/cova para café, 10 L/cova para banana e 10 L/cova para açaí. A adubação das covas pode ser feita até trinta dias antes do plantio ou no momento deste, se o material estiver bem decomposto.

Otimizando o preparo do solo na implantação do sistema, juntamente com as demais culturas, realiza-se o plantio de milho nas entrelinhas e em sucessão, após a colheita, o plantio de feijão. A finalidade principal, de acordo com os produtores, é a alimentação da família. Após a colheita das anuais, planta-se uma espécie leguminosa nas entrelinhas, em geral a puerária, fazendo-se o manejo com facão ou roçadeira, cerca de três vezes por ano.

As recomendações agronômicas básicas de manejo para os componentes envolvidos neste consórcio agroflorestal devem seguir as

respectivas orientações para a cultura em questão, desde capinas, adubação, podas, desbastes, controle fitossanitário até a colheita.

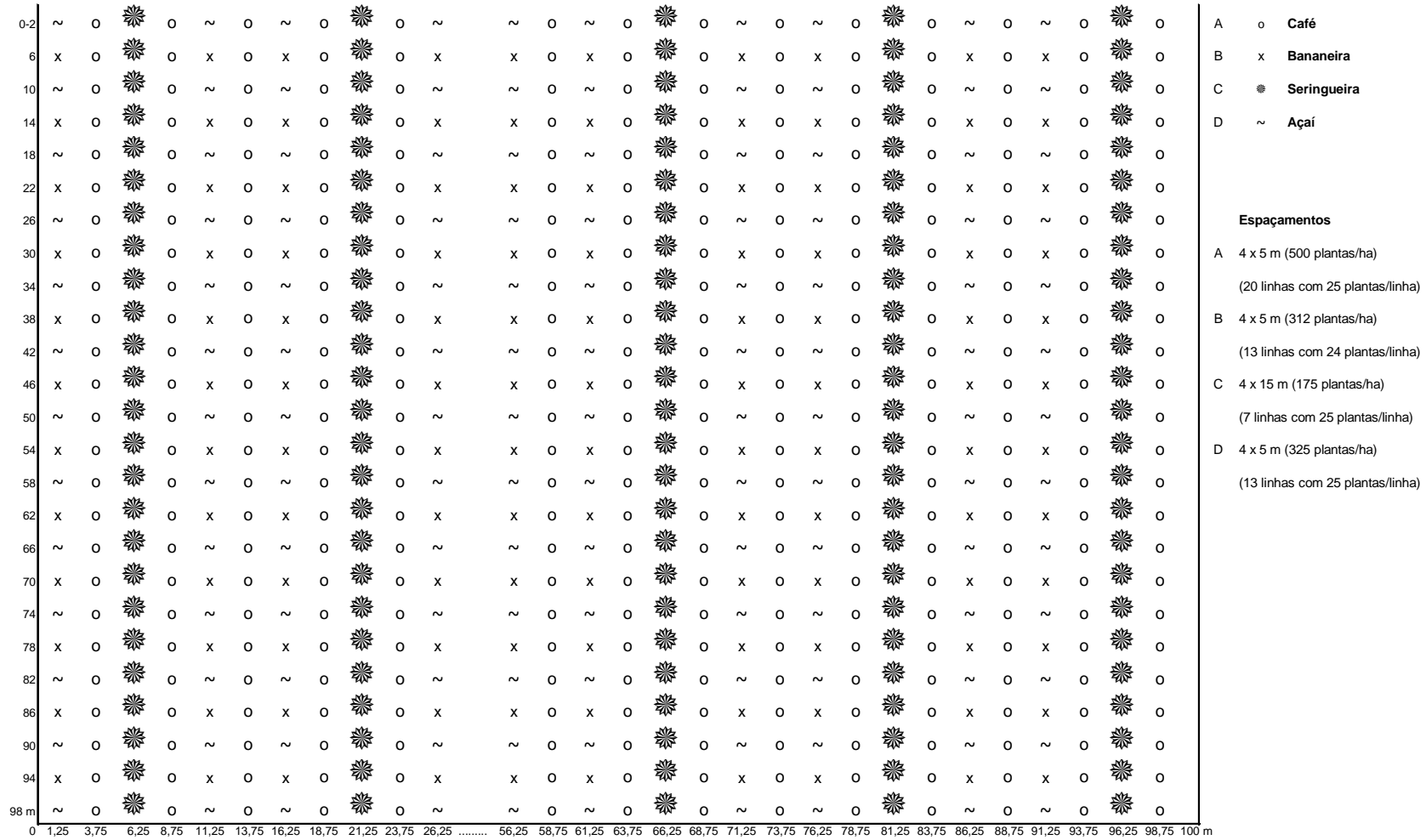


FIGURA 6 - Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por seringueira, café, banana e açai solteiro, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema (SÁ et al., 2008b).

4.2 COEFICIENTES TÉCNICOS E INDICADORES DE RENTABILIDADE FINANCEIRA

4.2.1. SAF 1 (castanheira x cupuaçu x café)

Na Tabela 1 apresenta-se os coeficientes técnicos para a implantação e manutenção de 1 ha de consórcio agroflorestal para produção de castanha, café e cupuaçu, conforme avaliação do sistema no campo e dados registrados e fornecidos pelo produtor.

TABELA 1 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 hectare de sistema agroflorestal com cafeeiro, cupuaçu, castanheira com arroz e feijão no primeiro ano e milho no segundo (SAF 1).

Discriminação	UND	Anos											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Custo da terra (4% do valor da terra)	ha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Preparo da área p/ plantio	dh	5											
Derruba e queima (operador de motosserra)	dh	1											
Aquisição enxada	un	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1
Fazer covas para plantio (café + castanheira + cupuaçu)	dh	3											
Demarcação da área (tirar piquetes e piqueteamento)	dh	2											
Plantio de Arroz	dh	2											
Semente de Arroz	kg	20											
Capina ou roço da área e poda de formação	dh		10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Aquisição de mudas (café)	un	793											
Aquisição de mudas (cupuaçu)	un	247											
Aquisição de mudas (castanheira)	un	49											
Plantio (café + cupuaçu+castanheira)	dh	6											
Carro de boi + boi	da	1	1		8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8	
Matraca	und	1	1										
Foice	und	1											
Motosserra	de	8											
Boca de lobo	un	1											
Lima chata	un	1	2										
Plantio do feijão	dh		4										
Colheita do Arroz	dh		12										
Quantidade colhida (arroz)	kg		2000										
Quantidade colhida (feijão)	kg		500										
Plantadeira manual	und		1										
Colher e bater (feijão)	dh		6										
Receita do feijão	sc		10										
Semente de milho	kg		10										
Sacaria para lavouras anuais (feijão)	sc		10										
Sacaria para lavouras anuais (arroz)	sc		40										

Continua...

Discriminação	UND	Anos											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Sacaria para lavouras anuais (milho)													
Plantio de lavoura anual (Milho)	dh		2										
Colheita de lavoura anual (Milho)	dh			4									
Quantidade colhida (milho - 2000 kg)	sc			40									
Beneficiamento do milho (10% da produção)	sc			4									
Colheita de café	dh				5	10	10	10	10	10	10		
Secagem e ensacamento de café	dh				3	6	6	6	6	6	6		
Receita de café (produção de café em coco) conilon sc-40kg	sc				15	25	25	25	25	25	25		
Pano para derriça (café)	Sc				2	2	2	2	2	2	2		
Sacaria p/ café	sc				15	25	25	25	25	25	25		
Peneira (dois anos)	und				1	2	2	2	2	2	2		
Rodo de madeira	und				1	1	1	1	1	1	1		
Terreirão (64m ² - valor-equivalente)	di				3	6	6	6	6	6	6		
Produção anual de cupuaçu (fruto) 1º ano (5 frutos por planta)	frutos/ha				1175								
Produção anual de cupuaçu - 8 frutos/planta	frutos/ha					1880	1880	1880	1880	1880	1880	1786	1786
Colheita de cupuaçu (1 dia por semana/2 meses (março e abril)/duas pessoas	dh				16	16	16	16	16	16	16	16	8
Frete do cupuaçu para local de venda -16 reais em 2 meses	verba				1	1	1	1	1	1	1	1	1
Produção de castanha	Lata											3	3
Colher, quebrar e transportar a castanha	dh											1	1

ha: hectare; verba: R\$; und: unidade; dh: dia homem; da: valor equivalente da diária de uso de um animal de tração; di: valor equivalente da diária de uso da infraestrutura; de: valor equivalente à diária de uso do equipamento; sc: saco; t = tonelada; kg = quilograma; L = litro.

Por meio do fluxo de caixa (TABELA 2), verifica-se que este consórcio agroflorestal apresenta retorno financeiro positivo no primeiro ano após a implantação, devido à receita gerada pelas culturas anuais nos 2 anos iniciais (TABELA 1). O que está de acordo com May e Trovatto (2008) que citam que na formação do sistema convém escolher espécies anuais como o arroz, feijão, entre outras, consorciando com espécies que iniciam a sua produção quando termina a fase de espécies de ciclo curto.

Até os nove anos os valores de fluxo de caixa foram positivos. Contudo, a partir do encerramento da colheita de café nesta idade do sistema, o rendimento passou a ser negativo, devido a pequena receita gerada pela produção incipiente de castanha, uma vez que as árvores são originadas de sementes e apresentam início e estabilidade da produção mais tardio.

TABELA 2 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por café, cupuaçu, castanheira, arroz e feijão no primeiro ano e milho no segundo (SAF 1).

ANO	RECEITA	DESPESA	RCT at	DES at	FLX at
0	0,00	2.486,81	0,00	2.486,81	(2.486,81)
1	1.733,33	1.013,30	1.635,22	955,94	679,28
2	800,00	547,00	712,00	486,83	225,17
3	1.680,00	1.654,35	1.410,56	1.389,02	21,54
4	2.753,00	1.879,97	2.180,63	1.489,11	691,52
5	2.753,00	1.879,97	2.057,20	1.404,82	652,38
6	2.753,00	1.383,97	1.940,76	975,64	965,11
7	2.753,00	1.879,97	1.830,90	1.250,29	580,62
8	2.753,00	1.879,97	1.727,27	1.179,51	547,75
9	2.783,00	1.922,47	1.647,25	1.120,15	527,11
10	1.101,60	1.384,50	615,13	773,10	(157,97)
11	1.101,60	1.218,50	580,31	641,89	(61,58)
12	1.078,02	1.018,50	535,74	506,16	29,58
13	60,00	102,50	28,13	48,06	(19,93)
14	60,00	102,50	26,54	45,34	(18,80)
15	60,00	102,50	25,04	42,77	(17,73)
16	60,00	102,50	23,62	40,35	(16,73)
17	60,00	102,50	22,28	38,06	(15,78)
18	60,00	84,50	21,02	29,60	(8,58)
Total	24.402,55	20.570,66	17.019,60	14.903,45	2.116,14

RCT at = Receita atualizada; DES at = Despesa atualizada; FLX at = Fluxo atualizado.
Números entre parênteses representam valores negativos.

Entretanto, deve-se considerar que em um hectare de sistema agroflorestal tem-se 49 árvores de castanheira, número bastante superior ao encontrado em floresta natural. De acordo com Wadt et al. (2005) e Salomão (1991), a densidade de castanha-do-brasil ($DAP \geq 10$ cm) citada na literatura varia de 1,3 a 5,1 indivíduos.ha⁻¹.

Aliado à regeneração de espécies da vegetação secundária e outras arbóreas como samaúma, tucumã e cumaru-cetim, mencionados anteriormente, futuramente pode-se ter uma floresta produtiva em termos de produtos madeireiros e não-madeireiros. Este aspecto torna importante a indicação deste e de outros modelos de SAFs para fins de reflorestamento.

Outras associações buscam equilíbrio, diversidade e o restabelecimento de espécies que outrora eram comuns em determinada região, como verificado por Souza e Moreira (2000), ao estudarem arranjos com doze espécies distintas, entre

elas: cinco espécies florestais (seringueira, sumaúma, pará-pará, breu e cuiarana), duas palmeiras (pupunheira e açazeiro) e de cinco fruteiras (cupuaçuzeiro, cacauzeiro, camu-camu, biribazeiro e sorveira). Souza et al, (2004) e Ohashi et al. (2004), citam o paricá e taxi-branco, bem como paricá x açaí x cupuaçu, ao selecionar espécies florestais que apresentam bom desempenho em volume de madeira, crescimento e que podem ser utilizadas no reflorestamento na região Amazônica.

Elaborado o fluxo de caixa, as receitas e despesas totais atualizadas com a taxa de desconto de 6% ao ano, chegou-se aos indicadores de desempenho financeiro da atividade, conforme discriminado na tabela 3. Na análise observa-se que os indicadores de rentabilidade avaliados apresentaram valores positivos, demonstrando a viabilidade financeira do sistema agroflorestal em questão.

A viabilidade econômica do sistema agroflorestal pelo método do valor presente líquido (VPL) foi calculado pela diferença entre as receitas e custos, atualizados de acordo com a taxa de desconto mencionada acima. Corresponde ao lucro líquido atual do empreendimento no período analisado, ou seja, o valor atual dos benefícios gerados pela atividade. No estudo, o VPL calculado foi de R\$ 2.116,14. Portanto, a atividade apresenta viabilidade financeira.

Na análise do indicador relação benefício/custo, verificou-se que quando os cálculos foram efetivados a uma taxa de desconto de 6% ao ano, produziram o valor da RBC de 1,14. Isso indica que para cada R\$ 1,00 de custo, que o modelo absorve, ele tem capacidade de retornar R\$ 1,14 como benefício.

Quanto a remuneração da mão-de-obra familiar (RMOF), o valor calculado foi de R\$ 33,20, (TABELA 3), sendo maior que o custo de oportunidade da mão-de-obra na região, que é de aproximadamente R\$ 25,00.

TABELA 3 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com café, cupuaçu, castanheira com arroz e feijão no primeiro ano e milho no segundo (SAF 1).

Indicadores financeiros	Unidade	Valor obtido
Valor Presente Líquido	R\$	2.116,14
Relação: Benefício – Custo	-	1,14
Remuneração da Mão-de-obra Familiar	R\$/diária	33,20

Apesar da viabilidade apontada pelo VPL, este indicador apresentou um valor relativamente baixo, acima de dois mil reais para o período de 18 anos. No entanto, deve-se considerar que a RBC apresenta uma relação de 14% maior para o recurso financeiro investido e a RMOF 32,8% a mais no valor da diária atual paga no meio rural acreano.

4.2.2 SAF 2 (seringueira x café x banana)

Na Tabela 4 verifica os coeficientes técnicos para a implantação e manutenção de 1 ha de consórcio agroflorestal para produção de café, banana e látex, conforme avaliação do sistema no campo e dados registrados e fornecidos pelo produtor.

TABELA 4 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 ha de sistema agroflorestal com café, seringueira, banana, flemíngia, arroz e milho (SAF 2).

Discriminação	UND	Anos											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Custo da terra (4% do valor da terra)	ha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Preparo da área para plantio (1ha) (broca coivara e rebaixamento)	dh	5											
Derruba e queima (valor equivalente)	dh	1											
Enxada	un	1	1			1	1	1					
Derruba e queima (operador de motosserra)	dh	1											
Fazer covas para plantio (café + seringueira)	dh	4											
Demarcação da área (tirar piquetes e piqueteamento)	dh	8											
Plantio de Arroz	dh	2											
Semente de Arroz	kg	20											
Capina ou roço da área e poda de formação	dh		8	8	12	4	3	9	8	8	8	4	4
Aquisição de mudas (café Catuaí plantio + replantio)	un	1250											
Aquisição de mudas (seringueira)	un	264											
Aquisição de mudas de banana para plantio replantio	un		561										
Plantio (café + seringueira)	dh	5											

continua...

Discriminação	UND	ANOS											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Carro de boi + boi	da	2	1	1	2	2	5	3					
Matraca	und	1											
Foice	und	1											
Motosserra (valor equivalente)	de	8											
Boca de lobo	un	1	1										
Facão	und	1											
Lima chata	un	2	2						1	1	1	1	1
Canivete de enxertia com espátula (valor equiv)	un		1	1	1								
Canivete de desbrota (valor equivalente)	un				2	1	1	1					
Plantio do banana	dh			5									
Colheita do Arroz	dh		12										
Quantidade colhida (arroz)	kg		2000										
Colheita (milho)	dh		3	3									
Plantadeira manual (valor equivalente)	und		1										
Quantidade Colhida - milho	kg		1000	2000									
Plantio de lavoura anual – milho	dh		2										
Semente de milho	kg		10										
Beneficiamento do milho (10% da produção)	sc		2	2									
Sacaria para lavouras anuais (arroz + milho)	sc		60										
Sacaria para lavouras anuais (milho)	und			20									
Tratos culturais, desbrota (café)	dh				3	3		3					
Tratos culturais (desbrota da banana e café)	dh						10						
Quantos quilos semeou (flaming)	kg			2									
Corte da flemíngia	dh				4	4	4	4	4	2	2	2	2
Produção anual de banana (cacho)	cacho				80	150	60	60					
Balaio para colher banana (valor equiv)	un				1	1	1						
Frete da banana para local de venda (na cidade)	R\$				1		1						
Mão-de-obra para colheita de banana	dh				2		2	2					
Colheita do café	dh					15	15	20					
Secagem e ensacamento de café	dh					17	21,5	17					
Receita de café (produção de café em coco)	sc					30	30	30					
Pano para derraça (café)	sc					3	3	2					
Sacaria p/ café	sc					30	30	30					
Peneira (dois anos)	und					2	2	2					
Rodo de madeira	und					1	1	1					
Terreirão	di					17	21,5	17					
Proteção Florestal (aceiro)	R\$								1	1	1	1	1
Abertuta de painel e aparelhamento	dh								3,5				
Sangria e coleta	dh								18	18	18	18	18
Protetor de painel	Und								224	224	224	224	224

continua...

Discriminação	UND	ANOS											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Bica	Und								224	224	224	224	224
Cuia Plastica (tijela)	Und								224	224	224	224	224
Mola	Und								224	224	224	224	224
Faca (quantidade equivalente)	Und								1	1	1	1	1
Lanterna	und								1	1	1	1	1
Produção de borracha (cernanbi)	Kg								224	336	448	672	672
Saco nylon (capacidade 50kg)	un								4,48	6,72	8,96	11,2	11,2

ha = hectare; Verba = R\$; und = unidade; dh = dia homem; sc = saco; t = tonelada; kg = quilograma; L = litro; ha: hectare; verba: R\$; und: unidade; dh: dia homem; da: valor equivalente da diária de uso de um animal de tração; di: valor equivalente da diária de uso da infraestrutura; de: valor equivalente à diária de uso do equipamento.

Por meio do fluxo de caixa (TABELA 5), verifica-se que este consórcio agroflorestal apresenta retorno financeiro positivo no primeiro ano, certamente em virtude da produção de arroz e milho (TABELA 4). Contudo, no segundo e terceiro anos os valores são negativos. Possivelmente, a produção de milho e o início da colheita de banana, de apenas 80 cachos, não gerou receita suficiente para superar as despesas do sistema.

TABELA 5 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por café, banana, seringueira, flemíngia, arroz e milho (SAF 2).

ANO	RECEITA	DESPESA	RCT at	DES at	FLX at
0	00,00	4.054,14	00,00	4.054,14	(4.054,14)
1	1.633,33	1.142,68	1.540,88	1.078,00	462,88
2	400,00	423,00	356,00	376,47	(20,47)
3	240,00	739,00	201,51	615,44	(413,93)
4	2.400,00	1.326,43	1.901,02	1.050,66	850,37
5	2.130,00	1.941,93	1.591,66	1.198,55	393,11
6	2.130,00	1.756,83	1.501,57	1.238,50	263,07
7	672,00	858,96	446,92	571,26	(124,34)
8	1.008,00	775,16	632,43	486,34	146,09
9	1.344,00	778,85	795,51	461,00	334,51
10	2.352,00	682,55	1.313,34	381,13	932,21
11	2.352,00	682,55	1.239,00	359,56	879,45
12	2.352,00	682,55	1.168,87	339,21	829,67
13	2.352,00	682,55	1.102,71	320,01	782,70
14	2.352,00	682,55	1.040,29	301,89	738,40

continua...

ANO	RECEITA	DESPESA	RCT at	DES at	FLX at
15	2.352,00	682,55	981,41	284,80	696,60
16	2.352,00	682,55	925,86	268,68	657,17
17	2.352,00	682,55	873,45	253,47	619,98
18	2.352,00	682,55	824,01	239,13	584,88
Total	33.125,33	19.939,93	18.436,44	13.878,24	4.558,20

RCT at = Receita atualizada; DES at = Despesa atualizada; FLX at = Fluxo atualizado.
Números entre parênteses representam valores negativos.

Os anos 4, 5 e 6 foram marcados pela receita positiva, apesar de pequena, garantida pelas produções de banana e café. A partir do sétimo, com maior intensidade aos dez anos de idade, a produção de seringueira foi capaz de tornar positivo o valor do fluxo de caixa.

Deve-se destacar a queda de produtividade da bananeira após o terceiro ano e a parada na realização de tratamentos culturais e colheita do café no sexto ano, de acordo com relatos do proprietário do sistema, que por questões econômicas realizou a colheita do café somente por três safras. No primeiro caso, cultivares de banana resistentes à sigatoka-negra (SIVIERO et al., 2006) podem ser inseridas em SAFs para garantir a manutenção da produtividade da cultura.

Para este modelo pode-se seguir as recomendações de Oliveira et al. (2009), os quais citam que “a implantação de SAFs deve ser feita com cautela, incluindo sempre espécies com maior garantia de sucesso no cultivo e na comercialização da produção, com vistas a reduzir os riscos para os produtores e para as instituições de fomento”. Assim a incorporação de uma ou mais espécies neste modelo, poderia aumentar a geração de renda no sistema.

Após a elaboração do fluxo de caixa, as receitas e despesas totais atualizadas com a taxa de desconto de 6% ao ano, chegou-se aos indicadores de desempenho financeiro da atividade, conforme discriminado na tabela 6. Na análise observa-se que os indicadores de rentabilidade avaliados apresentaram valores positivos, demonstrando a viabilidade financeira do sistema agroflorestal em questão.

No estudo, o VPL calculado foi de R\$ 4.558,20. Portanto, a atividade apresenta viabilidade. Os componentes deste sistema (culturas anuais x café x banana x seringueira) proporcionaram maior VPL para o mesmo período do sistema em comparação ao SAF 1, composto por culturas anuais x café x cupuaçu x castanheira. Comparando-se os fluxos de caixa dos SAFs 1 e 2 (respectivamente, tabelas 2 e 5, verifica-se que o fator determinante na geração de renda maior no

SAF 2 foi a produção da seringueira, gerando receitas superiores à castanheira do SAF 1.

Na análise do indicador relação benefício/custo, verificou-se que quando os cálculos foram efetivados a uma taxa de desconto de 6% ao ano, produziram o valor da RBC igual a 1,33. Isso indica que para cada R\$ 1,00 de custo, que o modelo absorve, ele tem capacidade de retornar R\$ 1,33 como benefício (tabela 6), sendo portanto viável financeiramente, com retorno 33% maior para o recurso financeiro investido.

Na análise da remuneração da mão-de-obra familiar, o valor calculado foi de R\$ 43,50 (TABELA 6). Portanto, maior que o custo de oportunidade da mão-de-obra na região, que é de aproximadamente R\$ 25,00.

TABELA 6 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com café, banana, seringueira, flemíngia, arroz e milho (SAF 2).

Indicadores financeiros	Unidade	Valor obtido
Valor Presente Líquido	R\$	4.558,20
Relação: Benefício – Custo	-	1,33
Remuneração da Mão-de-obra Familiar	R\$/diária	43,50

Deve-se considerar que a RMOF foi um indicador promissor deste sistema, com valor 74% a mais no valor da diária atual paga na região. Todavia, ressalta-se a importância de se envolver um conjunto de indicadores na análise de viabilidade financeira de consórcios agroflorestais (ARCO-VERDE, 2008).

4.2.3 SAF 3 (cupuaçu x café x banana x açaí x teca)

Na Tabela 7 apresenta-se os coeficientes técnicos de implantação e manutenção de 1ha para produção de cupuaçu, café, banana, açaí e madeira (teca), em sistema agroflorestal, conforme preconizado pela pesquisa e participantes da reunião técnica.

TABELA 7 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 hectare de sistema agroflorestal com cupuaçu, café, banana, açaí, teca, milho e feijão (SAF 3).

Discriminação	UND	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 17	18
Custo da terra (4% do valor da terra)	ha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mecanização da área	verba	1												
Aquisição enxada	und	1												
Aquisição de enxadão	und	1												
Balizamento e marcação das covas com enxadão	dh	3												
Plantio de milho	dh	2												
Semente de milho	kg	10												
Capina ou roço da área e poda	dh	10	33	33	33	10	10	9	9	9	9	9	9	9
Aquisição de mudas (cupuaçu)	sc	243												
Aquisição de mudas (café)	und	330												
Aquisição de mudas (banana)	und	157												
Aquisição de mudas (açaí)	und	317												
Aquisição de mudas (teca)	und	65												
Plantadeira	und	1												
Transporte interno das mudas	dh	8												
Coveamento, adubação e plantio	dh	13												
Esterco curtido	t	5												
Boca de lobo	und	1												
Lima chata	und	1												
Colheita do milho (quebrar e juntar)	dh		2											
Trilhar milho (10% da produção)	verba		1											
Receita do milho	sc		10											
Podão de silvicultura	und		1											
Aquisição semente de feijão	kg		10											
Frete da produção (15% do valor da produção)	verba		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plantio do feijão	dh		2											
Colher e bater (feijão)	dh		5											
Receita do feijão	sc		4											
Juntar restos de cultura	dh		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	16	16
Adubação de manutenção	dh		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Plantio de leguminosa	dh		2											
Semente de leguminosa	kg		0.5											
Balaio para colher banana	und		1											
Colheita de café	sc 40 kg			28	213	255	213	255	255	255	142	142		
Sacaria (lavouras)	und		14	7	53	64	53	64	64	64	35	35		

continua...

Discriminação	UND	ANOS												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 A 17	18
Peneira	und			1			1			1				
Pano para derrça (café)	sc			6			12			12				
Colheita e transporte da banana	dh			1,46	2,9	1,46								
Produção de banana	Cacho			122	243	122								
Gasolina	L					21	21	21	21	21	21	21	21	21
Óleo 2T	L					1	1	1	1	1	1	1	1	1
Controle da broca (enterrar frutos)	dh					12	12	12	12	12	12	12	12	12
Produção anual de cupuaçu	kg					240 5	420 8	4208	4208	4208	4208	4208	3607	3607
Sementes cupuaçu (oriundos de frutos estragados)	kg					198	595	595	595	595	595	595	793	793
Colheita de cupuaçu	dh					24	24	24	24	24	24	24	24	24
Produção de açaí	lata							245	490	490	490	490	490	490
Colheita de açaí (40% da produção)	verba							1	1	1	1	1	1	1
Produção de estacas - teca	m ³													31
Produção para serraria - teca	m ³													14
Produção para construção civil – teca	m ³													38
MO (exploração da madeira)	dh													6

ha = hectare; Verba = R\$; und = unidade; dh = dia homem; sc = saco; t = tonelada; kg = quilograma; L = litro; m³ = metro cúbico
 Dados publicados por Sá et al. (2008a).

Por meio do fluxo de caixa (TABELA 8), verifica-se que este consórcio agroflorestal apresenta rentabilidade somente a partir do quarto ano. A produção de milho e feijão possivelmente foi capaz apenas de restituir parte dos custos de implantação do sistema, mas insuficiente para superar os custos totais de implantação, como também observou Arco-Verde (2008), avaliando indicadores financeiros de sistemas agroflorestais no Estado de Roraima.

A partir do terceiro e quarto anos, com a maior quantidade de produtos gerada no sistema, quais sejam café e cupuaçu (produção inicial) e banana (produção plena) (TABELA 7), o retorno financeiro torna-se positivo, apresentando os maiores valores do sexto ao décimo primeiro ano, com a estabilização das produções de café e cupuaçu.

A partir do encerramento da colheita de café no 11º ano, ocorre diminuição gradativa nas receitas, acompanhando a queda na produção de cupuaçu com o passar do tempo. O retorno financeiro é mantido pela produção de açaí e se intensifica no último ano do sistema com a colheita da madeira de teca (TABELA 8), permitindo a análise geral do fluxo de caixa para o período de 18 anos.

Elaborado o fluxo de caixa, as receitas e despesas totais atualizadas com a taxa de desconto de 6% ao ano, chegou-se aos indicadores de desempenho

financeiro da atividade, conforme discriminado na tabela 9. Na análise observa-se que os indicadores de rentabilidade avaliados apresentaram valores positivos, demonstrando a viabilidade financeira do sistema agroflorestal em questão.

TABELA 8 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por cupuaçú, café, banana, açaí, teca, milho e feijão (SAF 3).

ANO	RECEITA	DESPESA	RCT at	DES at	FLX at
0	0,00	4.293,10	0,00	4.293,10	(4.293,10)
1	421,20	2.017,18	397,36	1.903,01	(1.505,65)
2	568,65	1.562,81	506,10	1.390,90	(884,80)
3	2.137,75	2.173,68	1.794,85	1.825,02	(30,17)
4	3.071,97	2.687,25	2.324,72	2.148,87	175,85
5	3.302,40	2.642,70	2.467,75	1.974,79	492,97
6	6.056,40	4.076,17	4.269,52	2.873,54	1.395,98
7	8.504,40	5.422,57	5.655,94	3.606,34	2.049,60
8	8.504,40	5.422,57	5.335,75	3.402,18	1.933,57
9	7.688,40	5.093,34	4.550,77	3.014,75	1.536,02
10	7.688,40	5.093,34	4.293,13	2.844,07	1.449,06
11	6.457,71	4.557,93	3.401,86	2.401,07	1.000,78
12	6.457,71	4.557,93	3.209,28	2.265,15	994,13
13	6.457,71	4.557,93	3.027,63	2.136,94	890,69
14	6.457,71	4.557,93	2.803,61	2.015,,98	787,63
15	6.457,71	4.557,93	2.644,91	1.901,87	743,05
16	6.457,71	4.557,93	2.495,20	1.794,21	700,99
17	6.457,71	4.557,93	2.353,96	1.692,65	661,31
18	28.787,04	7.182,18	10.085,25	2.516,21	7.569,05
Total	121.934,99	79.572,43	61.617,59	46.000,59	15.616,96

RCT at = Receita atualizada; DES at = Despesa atualizada; FLX at = Fluxo atualizado
 Números entre parênteses representam valores negativos.
 Dados publicados por Sá et al. (2008a).

TABELA 9 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com cupuaçú, café, banana, açaí, teca, milho e feijão (SAF 3).

Indicadores financeiros	Unidade	Valor obtido
Valor Presente Líquido	R\$	15.616,96
Relação: Benefício – Custo	-	1,34
Remuneração da Mão-de-obra Familiar	R\$/diária	43,00

Dados publicados por Sá et al. (2008a).

O VPL calculado foi de R\$15.616,96. Portanto, a atividade apresenta viabilidade financeira por este indicador. Quanto à relação benefício/custo, verificou-se que quando os cálculos foram efetivados a uma taxa de desconto de 6% ao ano, produziram o valor da RBC de 1,34. Isso indica que para cada R\$ 1,00 de custo, que o modelo absorve, ele tem capacidade de retornar R\$ 1,34 como benefício (TABELA 9).

Na análise da remuneração da mão-de-obra familiar (RMOF), o valor calculado foi de R\$ 43,00 (TABELA 9). Portanto, maior que o custo de oportunidade da mão-de-obra na região, que é de aproximadamente R\$ 25,00.

Além do promissor VPL, acima de quinze mil reais para o período de 18 anos, deve-se considerar que a RBC apresenta uma relação de 34% maior para o recurso financeiro investido e a RMOF 72% a mais no valor da diária atual paga no meio rural acreano.

Para fins comerciais este sistema apresenta-se mais atrativo que o SAF 1, composto por cupuaçu, café e castanheira (TABELAS 1, 2 e 3). Contudo, deve-se considerar qual a melhor decisão neste contexto de políticas de reflorestamento e conservação ambiental.

4.2.4 SAF 4 (seringueira x café x banana x açaí)

Na Tabela 10 apresenta-se os coeficientes técnicos de implantação e manutenção de 1ha para produção de café, banana, açaí e látex, em sistema agroflorestal, conforme preconizado pela pesquisa e participantes da reunião técnica.

Por meio do fluxo de caixa (TABELA 11), observa-se que este consórcio agroflorestal apresenta rentabilidade somente a partir do terceiro ano. A produção de milho e feijão possivelmente foi capaz apenas de restituir parte dos custos de implantação do sistema, mas insuficiente para superar os custos totais de implantação, como também observou Arco-Verde (2008), avaliando indicadores financeiros de sistemas agroflorestais no Estado de Roraima.

TABELA 10 - Coeficientes técnicos para implantação e condução de um modelo de 1 hectare de sistema agroflorestal com café, banana, açaí, seringueira, milho e feijão (SAF 4).

Discriminação	UND	Anos											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Custo da terra (4% do valor da terra)	ha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mecanização da área	verba	1											
Aquisição enxada	un	1											
Aquisição de enxadão	un	1											
Balizamento e marcação das covas	dh	3											
Plantio de milho	dh	2											
Semente de milho	kg	10											
Capina ou roço da área e poda de formação	dh	10	32	32	32	10	10	9	9	9	9	9	9
Aquisição de mudas (café)	un	550											
Aquisição de mudas (banana)	un	343											
Aquisição de mudas (açaí)	un	358											
Aquisição de mudas (seringueira)		193											
Plantadeira	un	1											
Transporte interno das mudas	dh	8											
Coveamento e adubação	dh	5											
Esterco curtido	t	6,5						1		1		1	0,5
Plantio das mudas	dh	8											
Boca de lobo	un	1											
Lima chata	un	1											
Colheita do milho (quebrar e juntar)	dh		2										
Trilhar milho (10% da produção)	verba		1										
Receita do milho	sc		10										
Aquisição semente de feijão	kg		10										
Frete da produção (15% do valor da produção)	verba		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plantio do feijão	dh		2										
Colher e bater (feijão)	dh		5										
Receita do feijão	sc		4										
Adubo orgânico (Juntar restos de cultura)	dh		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Adubação de manutenção	dh		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Restos de culturas	t		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Plantio de leguminosa	dh		2										
Semente de leguminosa	kg		0,5										
Balaio para colher banana	un			1									
Colheita de café	lata			47	354.	425	354.	425	425	425	236	236	
Produção de café verde	kg			510	3825	4590	3825	4590	4590	4590	2550	2550	
Sacaria (lavouras)	un		14	12	89	106	89	106	106	106	59	59	
Peneira	un			1			1			1			
Pano para derricha (café)	sc			6			12			12			
Colheita e transporte da banana	dh			3,2	6,4	3,2							
Produção de banana	Cachos			265	530	265							
Gasolina	L					21	21	21	21	21	21	21	21
Óleo 2t	L					1	1	1	1	1	1	1	1
Produção de açaí	lata							277	553	553	553	553	553
Colheita do açaí (40% valor da produção)	R\$							1	1	1	1	1	1
Canivete de enxertia com espátula	un		1										
Abertura do painel e aparelhamento	dh							2					
Sangria e coleta	dh							12					

continua...

Discriminação	UND	ANOS												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18	
Protetor de painel	un							149						
Bica	un							149						
Guia plástica	un							149						
Faca jebong	un							1				1	0,25	
Lanterna	un							1			1		0,4	
Saco nylon	un							3	4	7	10	10	10	
Produção de borracha (cernanbi)	kg							149	223	372	521	521	521	

ha = hectare; Verba = R\$; und = unidade; dh = dia homem; sc = saco; t = tonelada; kg = quilograma; L = litro
 Dados publicados por Sá et al. (2008b).

TABELA 11 - Fluxo de caixa, em R\$ 1,00, para 1 hectare de sistema agroflorestal composto por café, banana, açaí, seringueira, milho e feijão (SAF 4).

ANO	RECEITA	DESPESA	RCT at	DES at	FLX at
0	0,00	5.368,22	0,00	5.368,22	(5.368,22)
1	421,20	1.877,78	397,36	1.771,50	(1.374,13)
2	1.135,60	1.838,82	1.010,68	1.636,55	(625,87)
3	3.876,00	2.889,10	3.254,29	2.425,69	828,60
4	3.855,60	2.465,87	2.982,38	1.946,60	1.035,77
5	2.550,00	2.067,56	1.905,51	1.545,01	360,51
6	6.194,38	4.197,81	4.366,79	2.959,29	1.407,50
7	9.142,81	5.701,53	6.080,52	3.791,86	2.288,66
8	9.514,69	5.762,22	5.969,61	3.615,27	2.354,34
9	8.526,56	5.274,14	5.046,87	3.121,79	1.925,08
10	8.526,56	5.274,19	4.761,15	2.945,05	1.816,09
11	6.826,56	4.500,48	3.596,16	2.370,81	1.225,36
12	6.826,56	4.500,48	3.392,59	2.236,60	1.155,99
13	6.826,56	4.500,48	3.200,56	2.110,00	1.090,56
14	6.826,56	4.500,48	3.019,40	1.990,57	1.028,83
15	6.826,56	4.500,48	2.848,49	1.877,89	970,59
16	6.826,56	4.500,48	2.687,25	1.771,60	915,65
17	6.826,56	4.500,48	2.535,14	1.671,32	863,82
18	6.826,56	4.500,48	2.391,62	1.576,70	814,92
Total	108.355,90	78.721,14	59.446,37	46.732,32	12.714,05

RCT at = Receita atualizada; DES at = Despesa atualizada; FLX at = Fluxo atualizado.

Números entre parênteses representam valores negativos.

Dados publicados por Sá et al. (2008b).

A partir do terceiro e quarto anos, com a maior quantidade de produtos gerada no sistema, quais sejam banana, café (produção inicial) e açaí no sexto ano (tabela 10), o retorno financeiro torna-se positivo, apresentando os maiores valores no sétimo e oitavo anos, com a estabilização das produções de café e açaí.

A partir do encerramento da colheita de café no 10º ano, ocorre diminuição gradativa nas receitas, tadavia mantendo-se postiva em virtude da produção plena da cultura do açaí e da seringueira.

Sob o aspecto econômico este sistema supera o SAF 2 (TABELAS 4, 5 e 6), pois incorpora uma espécie a mais, no caso o açaí, capaz de gerar produto com boa aceitação de mercado e manter o sistema lucrativo.

A presença ou ausência de uma espécie capaz de fornecer pelo menos um produto de elevada rentabilidade, como o açaí e a teca, em um consórcio agroflorestal, pode aumentar o VPL.

Trata-se ainda de um sistema que tem como culturas permanentes no final do ciclo, o açaí e a seringueira, espécies nativas que em convivência com a vegetação espontânea de regeneração natural, podem compor áreas de reflorestamento para fins de adequação ambiental das propriedades, por meio da implantação de sistemas agroflorestais, como este modelo apresentado. As discussões sobre este aspecto avançam além das questões econômicas abordadas neste trabalho.

Ainda para este modelo de consórcio agroflorestal, após a elaboração do fluxo de caixa, as receitas e despesas totais atualizadas com a taxa de desconto de 6% ao ano, chegou-se aos indicadores de desempenho financeiro da atividade, conforme discriminado na tabela 12. Na análise observa-se que os indicadores de rentabilidade avaliados apresentaram valores positivos, demonstrando a viabilidade financeira do sistema agroflorestal em questão.

No estudo, o VPL calculado foi de R\$ 12.714,05. Portanto, a atividade apresenta viabilidade por este indicador.

TABELA 12 - Indicadores de viabilidade financeira de 1 hectare do modelo de sistema agroflorestal com café, banana, açaí, seringueira, milho e feijão (SAF 4).

Indicadores financeiros	Unidade	Valor obtido
Valor Presente Líquido	R\$	12.714,05
Relação: Benefício – Custo	-	1,27
Remuneração da Mão-de-obra Familiar	R\$/diária	43,00

Dados publicados por Sá et al. (2008b).

Na análise da relação benefício/custo, verificou-se que quando os cálculos foram efetivados a uma taxa de desconto de 6% ao ano, produziram o valor da RBC igual a 1,27. Isso indica que para cada R\$ 1,00 de custo, que o modelo absorve, ele tem capacidade de retornar R\$ 1,27 como benefício (TABELA 12), sendo portanto viável financeiramente.

Para a remuneração da mão-de-obra familiar, o valor calculado foi de R\$43,00 (TABELA 12). Portanto, maior que o custo de oportunidade da mão-de-obra na região, que é de aproximadamente R\$ 25,00.

Além do considerável VPL, acima de doze mil reais para o período de 18 anos, deve-se considerar que a RBC apresenta uma relação de 27% maior para o recurso financeiro investido e a RMOF 72% a mais no valor da diária atual paga nas propriedades rurais do sudeste acreano.

Assim como os resultados do presente trabalho, na avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais compostos com cultivos anuais e fruteiras, Santos (2000) encontrou VPL positivos em todos os modelos, caracterizando rentabilidade positiva.

4.3. CONSIDERAÇÕES ENTRE OS SISTEMAS

Na tabela 13, apresenta-se o nome comum, científico, função e densidade das espécies componentes dos modelos agroflorestais.

Os cultivos anuais inserem-se nos sistemas com a função de amortizar os custos de implantação, mas por outro lado podem onerar o sistema (ARCO-VERDE, 2008). Esses cultivos são importantes tanto no ponto de vista ambiental, por otimizar o uso do solo, aproveitando as camadas mais superficiais, como para a agricultura familiar, no sentido de prover a alimentação da família. Além disso, o excedente desses cultivos pode ser aproveitado para gerar retorno econômico para a família, proporcionando a satisfação do agricultor e inclusão social.

TABELA 13 – Nome comum, científico, função e densidade das espécies componentes dos modelos agroflorestais.

Espécies		Quantidade utilizada nos SAFs (kg de sementes por ha ⁻¹)				Função no sistema
Nome comum	Nome Científico	SAF 1	SAF 2	SAF 3	SAF 4	
Espécies Anuais						
Arroz	<i>Oriza sativa</i>	20	20	-	-	Segurança alimentar
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i>	20	-	10	10	Segurança alimentar
Milho	<i>Zea maiz</i>	10	10	10	10	Segurança alimentar
Espécies Adubadoras						
Puerária	<i>Pueraria phaseoloides</i>	-	-	0,5	0,5	Adubação verde
Flemíngia	<i>Flemingia congesta</i>	-	2	-	-	Adubação verde
Espécies		N° de plantas ha ⁻¹				Função no Sistema
Nome Vulgar	Nome Científico	SAF 1	SAF 2	SAF 3	SAF 4	
Espécies Perenes e Semi-Perenes						
Cafeeiro	<i>Coffea arabica</i>	793	1250	300	500	Comercialização de Grãos
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i>	-	264	-	175	Comerc. de Látex e sementes
Bananeira	<i>Musa sp</i>	-	561	143	312	Comercialização de frutos
Açaizeiro	<i>Euterpe oleracea</i>	-	-	288	325	Comercialização de Grãos
Cupuaçuzeiro	<i>T. grandiflorum</i>	247	-	221	-	Comercialização de frutos
Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i>	49	-	-	-	Comerc. da madeira e frutos
Teca	<i>Tectona grandis</i>	-	-	65	-	Comercialização da madeira
Densidade (plantas/ha)		1089	2075	1017	1312	

4.3.1. Uso e distribuição da mão-de-obra nos sistemas

A quantidade de diárias dos sistemas agroflorestais, durante o período de 18 anos, pode ser observada na figura 7. Verifica-se diferença nas tendências das curvas de demanda de diárias entre os SAFs 1 e 2, avaliados em área de produtor; e os SAFs 3 e 4, planejados em reunião técnica. O primeiro fator para esta diferença consiste na quantidade de diárias para capinas, roço e poda nos anos 1 a 3. Os sistemas planejados apresentam valores cerca de 2 a 3 vezes àqueles observados nos SAFs 1 e 2, pois representam uma condição ideal de manejo, enquanto nos SAFs do campo foram considerados os relatos dos produtores. Outro fato é que nos

sistemas 3 e 4 registra-se a prática da adubação orgânica com os restos culturais, o que aumenta as diárias neste período.

Em todos os sistemas existe plantio de culturas anuais na fase de implantação. A fase inicial dos primeiros três anos de implantação é a que demanda mais atividades do produtor nos sistemas 3 e 4. Para os SAFs 1 e 2 observa-se que existe um aumento na demanda de mão-de-obra do terceiro ao quarto e quinto anos, respectivamente, em virtude da concentração de atividades de tratos culturais e na colheita da banana e do café, nestes anos.

Apesar dos consórcios com seringueira apresentarem quase a mesma composição, no quinto ano, o encerramento da colheita da banana no SAF 4 explica a diferença em demanda por mão-de-obra em relação ao SAF 2, neste ano.

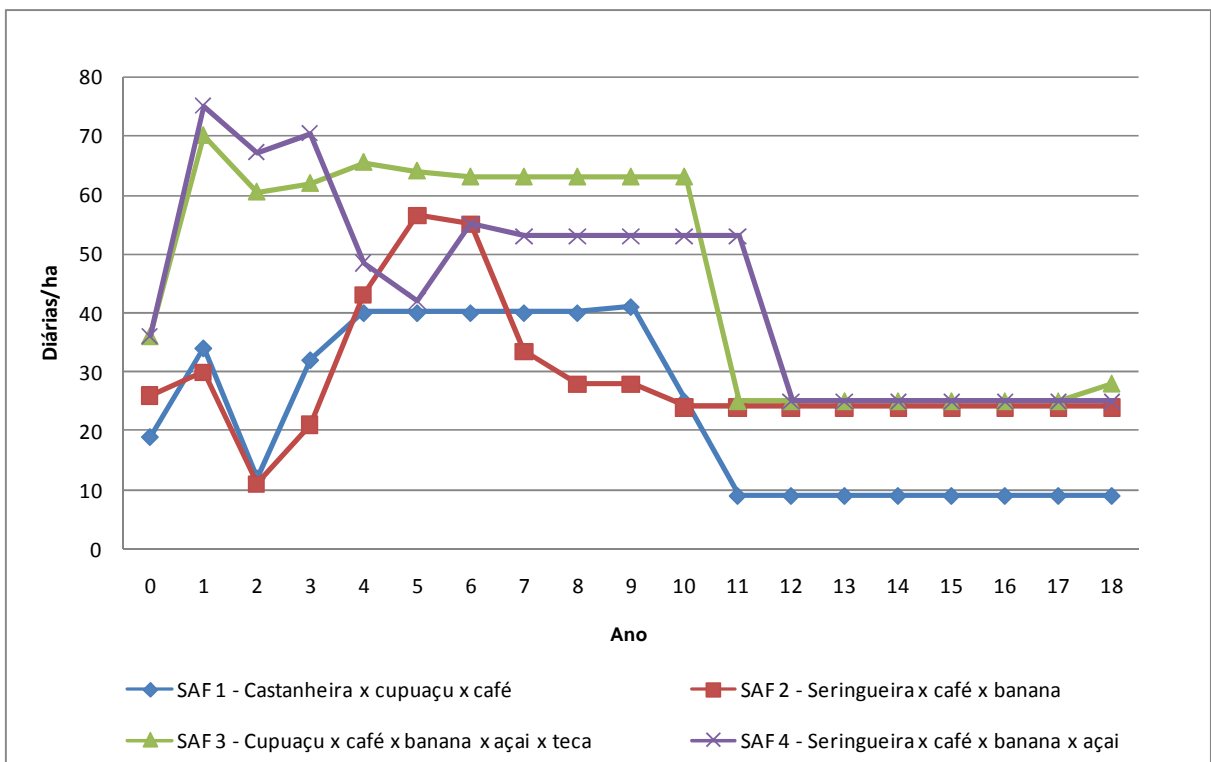


FIGURA 7- Quantidade de diárias por hectare nos quatro consórcios agroflorestais, durante o período de 18 anos.

Para todos os sistemas, vale ressaltar que a cultura do cafeeiro tende a estabilizar a demanda por mão-de-obra do quarto ano até o 10^o-12^o ano, quando se encerra a exploração da cultura.

A tendência observada no SAF 4, com seringueira, café, banana, açaí, milho e feijão, é a que mais ajusta-se aos resultados descritos por Arco-Verde (2008), em

que destacam-se quatro fases com diferentes necessidades de diárias ao longo dos 18 anos:

i- **Fase inicial ou de implantação:** corresponde aos 3 primeiros anos onde houve, de forma geral, demanda de mão-de-obra para a semeadura e manutenção das culturas anuais e demais espécies, o que contribuiu com o aumento das diárias nesta fase.

ii- **Fase de consolidação:** entre o terceiro e o sexto ano. Nesse período ocorre um decréscimo da necessidade de mão-de-obra, em relação ao período anterior. Após esta fase não há mais a presença das culturas anuais devido ao sombreamento projetado pelas espécies perenes e bananeiras.

iii- **Fase de estabilização:** corresponde ao período do sexto ao décimo-primeiro ano, a qual apresentou tendência semelhante na demanda de diárias ao longo destes anos, possivelmente devida à cultura do café nos SAFs 1, 3 e 4.

Destaca-se ainda a fase de estabilização observada em todos os sistemas do 11^o-12^o ano até o 18^o, justificada pela diminuição da quantidade de tratos culturais e silviculturais e menor quantidade de produtos a serem explorados.

iv- **Fase de finalização:** refere-se ao último ano de avaliação, na qual houve aumento da necessidade de mão-de-obra necessária principalmente para a colheita da madeira de teca no SAF 3.

É importante ressaltar que o tempo de permanência dos componentes nos sistemas (TABELA 14) é um fator que influencia diretamente na composição dos custos, demanda de mão-de-obra e de insumos, sendo variável em virtude da condição de sombreamento estabelecida ao longo do tempo e/ou por questões de mercado na comercialização dos produtos.

De acordo com a composição de espécies, a dinâmica de plantio e seu tempo de permanência no sistema, pode-se dizer que nem todos os modelos de sistema agroflorestais apresentam maior demanda por mão-de-obra na fase de implantação.

Ainda com relação ao tempo de permanência dos componentes dos SAFs, podem-se verificar três grupos distintos (TABELA 14): i) aquelas que permaneceram no SAFs por 1 a 3 anos, como arroz, feijão e milho; ii) a que permaneceu do segundo ao quarto ano, como a bananeira, nos SAFs 3 e 4; iii) e as que permaneceram no sistema até o ano 18, como por exemplo cupuaçu, teca, açaí, seringueira e castanheira. Estes podem ser chamados de componentes permanentes, pois fizeram parte do sistema desde a implantação até a atualidade. É importante ao planejar o consórcio, ter uma visão de escalonamento de produção, para que com o passar dos anos, sempre exista um cultivo em produção.

TABELA 14 – Tempo de permanência dos componentes nos sistemas agroflorestais estudados, durante o período de 18 anos.

SAF 1

Componentes do Sistema	ANOS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Arroz	⊗	⊗																
Feijão		⊗																
Milho		⊗	⊗															
Café	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Cupuaçuzeiro	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Castanheira	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

SAF 2

Componentes do Sistema	ANOS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Arroz	●	●																
Milho	●	●																
Banana		●	●	●	●	●												
Café	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Flemíngia		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Seringueira	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

SAF 3

Componentes do Sistema	ANOS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Milho	④	④																
Feijão		④																
Bananeira	④	④	④	④														
Puerária		④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④
Cupuaçu	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④

continua...

SAF 3																		
Componentes do Sistema	ANOS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Teça	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Açaí	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Café	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
SAF 4																		
Componentes do Sistema	ANOS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Milho	6	6																
Feijão		6																
Bananeira		6	6	6														
Componentes do Sistema	ANOS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Puerária		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Café	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Seringueira	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Açaí	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

4.3.2. Práticas de implantação e manejo

Na tabela 15 apresenta-se as práticas para implantação e manutenção do consórcio para cada componente dos sistemas avaliados. Nesta, registrou-se a frequência que cada atividade acontece para cada cultivo (anual, bianual ou uma única vez) e quais são as práticas comuns entre os componentes dos consórcios. Com base nisso, percebe-se que alguns cultivos demandam maior mão-de-obra por maiores períodos durante o ano e por isso tornam a atividade mais onerosa.

Algumas práticas, como a capina ou roço, que normalmente são realizadas uma a duas vezes por ano, podem ser aproveitadas e mesmo substituir outras. Ao fazer a roçagem duas vezes ao ano, excluiu-se a necessidade da prática do coroamento.

As capinas, que nos primeiros anos ajudam a eliminar a competição com plantas espontâneas, ocorreram com mais frequência no estabelecimento do sistema, e serviram para promover o coroamento para o cafeeiro, além da poda dos galhos mais baixos do cupuaçu, de modo a facilitar a colheita. Dentre as espécies, a

que o produtor considera importante estar presente no consórcio destaca-se o café, por ser uma espécie que possui venda garantida no mercado local.

TABELA 15 – Práticas de manejo realizados na implantação e manutenção dos consórcios agroflorestais.

Práticas de Manejo	Componentes dos Sistemas											
	Arroz	Feijão	Milho	Café	Cupu	Cast	Serin	Ban	Flem	Pue	Açai	Teca
Preparo da área p/ plantio*	I, A	I, A	I, A	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Derruba e queima	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Fazer covas para plantio				I	I	I	I	I	I	I	I	I
Demarcação da área**	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Capina ou roço da área	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A
Semeadura	I	I	I									
Plantio				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colheita	x	x	x									
Colheita de frutos				A	A	A		B			A	
Beneficiamento	x	x	x									
Secagem e ensacamento	x	x	x	A	A	A						
Colher, quebrar e transportar						A						
Transporte de mudas				x	x	x	x	x			x	x
Desbrota				A	A				A	A		A
Desbaste								B				
Beneficiamento	x	x	x	x								
Colheita dos frutos				x	x	x	A	A			A	
Ensacamento	x	x	x	x	x	x	x				x	
Formação de aceiro				A	A	A	A	A	A	A	A	A
Abertura de painel							A					
Aparelhamento							A					
Sangria e coleta							B					
Retirada da madeira				x	x							x
poda de formação				x	x							x

Obs: *broca, destoca e rebaixamento. ** (tirar piquetes e piqueteamento); I = prática realizada no início da implantação; x = prática realizada uma única vez; A = prática anual; B = prática bianual; Cupu = cupuaçu; Cast = castanheira; Serin = seringueira, Ban = bananeira; Flem = flemingia; Pue = puerária. Adaptado de Arco-verde, 2008.

5. CONCLUSÕES

Os sistemas agroflorestais avaliados apresentam viabilidade financeira pelo Valor Presente Líquido, Relação Benefício Custo e Remuneração da Mão-de-obra familiar.

De acordo com a composição de espécies em cada sistema, a fase dos três primeiros anos de implantação ou o período do quarto ao sexto ano é a fase que gera maior demanda de mão-de-obra.

A produção anual de componentes como o cafeeiro, açaí e seringueira representa estabilidade e confiabilidade na geração de renda dos consórcios avaliados e eleva a demanda por mão-de-obra na fase intermediária dos sistemas.

O planejamento técnico dos modelos de consórcios agroflorestais é fundamental para garantir a produção contínua e geração de renda no cultivo do sistema.

REFERÊNCIAS

ACRE, GOVERNO DO ESTADO. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre**. Instituto de Meio Ambiente do Acre – Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Rio Branco, 2000, CD ROM.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: documentos Síntese – Escala 1:250.000**. Rio Branco: SEMA, 2006. 356p.

AIRES, K. S. **Estudo da viabilidade econômico-financeira de dois modelos de consórcios agroflorestais: Cacau (*Theobroma cacao L.*) x Café (*Coffea arabica*) x Teca (*Tectoma Grandis*) e Cacau (*Theobroma cacao L.*) x Pupunha (*Bractis gasipaes*) x Freijó-Louro (*Cordia alliodora*)**. Monografia. ULBRA, Ji – Paraná/RO. 2003. 70p.

AMARO, G.; ARCO-VERDE, M. F. Simulação da produção de cupuaçu (*Theobroma gradiflorum*) em sistemas agroflorestais utilizando modelos de dinâmica de sistemas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7., 2009. **Anais...** Brasília, DF. 2009.

ARAÚJO, E. A.; KER, J. C.; NEVES, J. C. L.; LANI, J. L.; OLIVEIRA, E. K.; RIBEIRO, M. F. **Avaliação da qualidade do solo em sucessão floresta - pastagem na Amazônia Ocidental**, Acre. 2007. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

ARCO-VERDE, M. F.; SILVA, I. C; MOURÃO JÚNIOR, M. Aporte de nutrientes e produtividade de espécies arbóreas e de cultivos agrícolas em sistemas agroflorestais na Amazônia. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, p. 11-22, jan./mar. 2009.

ARCO-VERDE, M. F. **Sustentabilidade biofísica e socioeconômica de sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira**. Curitiba: UFPR, 2008. 188p. (Tese. Doutorado em Ciências Florestais. Universidade Federal do Paraná).

ARCO-VERDE, M. F.; MOURÃO JÚNIOR, M. Importância técnica e financeira das fruteiras como componente agroflorestal em áreas de pequenos produtores rurais no estado de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002. **Anais...** Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental. 2002.

ARCO-VERDE, M. F., SCHWENGBER, D. R., XAUD, H. M. Alterações químicas do solo após a implantação de sistemas agroflorestais no estado de Roraima In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3. **Resumo...** Manaus: EMBRAPA\CPAA, 2000.

BENTES-GAMA, M. M.; SILVA, M. L., VILCAHUAMÁN, L. J. M.; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental, Machadinho d'Oeste - RO. **Revista Árvore**. Viçosa, MG, Mai./Jun., 2005.

BENTES-GAMA, M. M. Análise técnica e econômica de sistemas agroflorestais em Machadinho D'oeste, Rondônia. 2003. 126 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2003.

CAMPELLO, E. F. C.; SILVA, G. T. A.; NÓBREGA, P. O.; VIEIRA, A. L. M.; FRANCO, A. A.; RESENDE, A. S. **Implantação e Manejo de SAFs na Mata Atlântica**: a experiência da Embrapa Agrobiologia. In: **Sistemas Agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável**. Campos dos Goytacazes, RJ: UENF, 2007. 365 p.

CORRÊA, E. F.; COSTA, M. I. S.; MOURÃO JR.; ARCO-VERDE, M. F. Produção de Biomassa de Diferentes Interações em Sistemas Agroflorestais no Estado de Roraima. 2002. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. **Anais...** Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental. 2002.

D'AGOSTINI, L. R.; SOUZA, F. N. S.; ALVES, J. M. Sistemas Agroflorestais e Riscos Sistêmicos. 2009. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, VII. **Anais...** Brasília, DF. 2009.

DANIEL, O.; COUTO, L.; SILVA, E.; JUCKSH, I.; GARCIA, R.; PASSOS, C. A. M. Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: indicadores biofísicos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, n.4, p.381-392, 1999.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 2. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 173p.

DUBOIS, J. C., VIANA, V. M., ANDERSON, A. B. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**, Volume 1. Rio de Janeiro: REBRAf. 1996. 228 p.

DUBOIS, J. C. L. **Para utilizar de forma correta a terminologia SAF**. REBRAf. Edição On-Line, 2004. Disponível em: <http://www.rebraf.org.br> Acesso em: 03/2009.

DUBOIS, J.; MENESCAL, R. **Classificação de SAFs numa visão amazônica**. REBRAf - **Rede Brasileira Agroflorestal**. Edição On-Line. 2004. disponível em: <http://www.rebraf.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=34&sid=2>. Acesso em: 03/2009.

ENGEL, V. L. Sistemas agroflorestais: conceitos e aplicações. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, 2003. p. 1-17

FERREIRA, L. M. M.; TONINI, H. Desempenho da Castanheira (*Bertholletia excelsa*) e de Cupiuba (*Goupia glabra*) em Sistema Agrodilvicultural na região da Confiança Cantá – Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 6. 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2006.

GOMES, J. R. M.; MOURÃO JÚNIOR, M.; ARCO-VERDE, M. F. Análise financeira de Sistema Agroflorestais no estado de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. IV Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais. Ilhéus: Agromídia, 2002.

GUIMARÃES, D. P.; MELO, J. T.; AMABILE, R. F. Influência dos sistemas agroflorestais e da textura do solo sobre a produtividade das culturas consorciadas.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Resumos....** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos**: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. São Paulo. Atlas, 6ª edição. 1998. 407 p.

LABARTA-CHAVARRI, R.; LANSING, E. **Rentabilidade Econômica**. In: Iniciativas promissoras e fatores limitantes para o desenvolvimento de sistemas agroflorestais como alternativa à degradação ambiental na Amazônia, 2005. Memórias, Resultados e Encaminhamentos, 2005.

LEAL, A. C.; CARAMORI, P. H.; ANDROCIOLI FILHO, A. PAES, J. Consórcio agroflorestal café x seringueira em Iondrina (pr): efeito na produtividade e na temperatura das folhas de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15, 2007, Aracaju. **Anais...** Campinas SP : Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2007.

LEITE, J. B. V.; SANTOS, P. M.; RAMOS, J. V.; FRAIFE FILHO, G. A. Fruteiras tropicais de múltiplo uso para arranjos agroflorestais no sudeste da Bahia. 2002. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. **Anais...** Ilhéus, Bahia. 2002.

LOCATELLI, M.; VIEIRA, A. H.; SOUZA, V. F.; QUISEN, R. C. **Nutrientes e biomassa em sistemas agroflorestais com ênfase no cupuaçuzeiro, em solo de baixa fertilidade**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 17 p. (Embrapa Rondônia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1).

LOPES, W. J.; GOMES, J. E. Desenvolvimento de Sistema Agroflorestal com Seringueira no Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 9, p. 1, 2007.

LOPES, C. E. V.; MOURÃO JÚNIOR, M.; ARCO-VERDE, M. F.; XAUD, H. A. M. Percepção de agricultores sobre o uso de sistemas Agroflorestais na comunidade do Apiaú, Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5. **Anais...** Curitiba, PR: Editora - EMBRAPA, 2004.

LOPES, S. B. **Arranjos institucionais e a sustentabilidade de sistemas agroflorestais: Uma proposição metodológica**. 2001. 184 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, Nelson ; PEREIRA, A. V. ; MORAIS, Verlândia de Medeiros ; GOMES, J. E. ; YOSHITANI JUNIOR, M. . Dinâmica de crescimento de seringueira e produção de cafeeiros em sistemas agroflorestais implantados em Lavras - Minas Gerais. **Revista científica eletrônica de engenharia florestal, Garça**, v. 7, p. 47-57, 2006.

MACEDO, R. L. G.; GOMES, J. E.; VENTURINI, N.; SALGADO, B. G. Desenvolvimento inicial de *Tectona grandis* L. f. (Teca) em diferentes espaçamentos no município de Paracatu, MG. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 61-69, jan./mar. 2005.

MATIELLO, J. B. Como combinar outros cultivos na lavoura cafeeira. **Revista Brasileira de Tecnologia Cafeeira**, Ano 1: n. 01, Mai/Jun., 2004.

MARTINEZ, G. B.; OLIVEIRA, E. C. P.; MATOS, I.; SILVA, A. B. Agrofloresta em Sistemas de Multiestrato: Uma breve abordagem teórica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4. 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.

MARTO, G. B. T. **Silvicultura e Manejo Florestal**. IPEF, Edição On-line. 2006. Disponível em: <http://ipef.br/silvicultura/agrossilvicultura.asp>. Acesso em: 03/2009.

MAY, P. H. (ORG.); TROVATTO, C. M. (ORG.). **Manual Agroflorestal para Mata Atlântica**. MDA, Brasília, out. 2008.

MENDES, F. A. T. Avaliação de modelos de SAFs em pequenas propriedades selecionadas no município de Tomé-Açu, Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus, Bahia. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC, 2002. 3 p.

MEIRELLES, R. L. Errando e acertando: 12 dicas para uma propriedade rural agroflorestal. **Revista dos Sistemas Agroflorestais** - Centro Ecológico Litoral Norte-PDA/PPG7/MMA- Dez. 2003. p. 34-35

MONTAGNINI, F. (Coord.) et al. **Sistemas agroflorestais: principios y aplicaciones en los trópicos**. 2. ed. San José: Organización para Estudios Tropicales, 1992. 622 p.

MOURÃO JR, M.; LOPES, C. E. V.; ARCO VERDE, M. F.; XAUD, H. A. M. Expectativa de retorno financeiro do uso de sistemas agroflorestais na comunidade rural do Apiaú, Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5. 2004, Curitiba. **Anais...** Documentos 98. Curitiba : Embrapa Florestas, 2004.

NECAF. **Núcleo de Estudos em Cafeicultura**. Edição On-Line. 2009. Disponível em: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/necaf/lavouraplantiosistemasm.html>. Acesso em: Mar/ 2009.

OHASHI, S. T.; SILVA, P. T. E.; YARED, J. A. G.; KATO, O. R.; BRIENZA JR, S.; TAKAMATSU, J. A. Sistema Silviagrícola Multiestratificado: II – Comportamento produtivo de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber), Açaí (*Euterpe oleracea*, Mart) e Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd.) Ex Spr.) K. Schum.) no município de Tomé-Açu (PA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4. 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.

OLIVEIRA, T.K. de; AMARAL, E.F. do; VALENTIM, J.F.; LANI, J.L.; ARAÚJO, E.A. de; BARDALES, N.G. Práticas agrícolas sustentáveis para o Acre. **Revista Ação Ambiental**, Viçosa, v. 12, n. 42, 2009.

OLIVEIRA, T. K. de; FURTADO, S. C.; MACEDO, R. L. G.; AMARAL, E. F. do; FRANKE, I. L. **Manejo da fertilidade do solo em sistemas agroflorestais**. In: WADT, P.G.S. (Ed.). Manejo do solo e recomendação de adubação para o estado do Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005. p. 375-412.

[PEREIRA, J. da P.](#); [LEAL, A. C.](#); [RAMOS, A. L. M.](#) **Sistemas agroflorestais com Seringueira**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 6., 2006, Campos dos Goytacazes, RJ. **Resumo...** Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2006. p. 141-158

PIMENTEL, F. A.; PINHEIRO, P. S. N. **Mapeamento e caracterização de habitats naturais de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) no município de Brasiléia**. Rio Branco: Embrapa, 2000. 21 p. (Boletim de Pesquisa, 28).

QUISEN, R. C.; SOUZA, V. F. de. Avaliação de Sistemas Agroflorestais de Castanha-do-Brasil x Cupuaçu em Solos de Baixa Fertilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém. **Resumos...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998, p.87-88.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001. 389 p.

RODIGHERI, H. R. **Plantios florestais e sistemas agroflorestais**: alternativas para o aumento de emprego e renda na propriedade rural. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42, 2004, Cuiabá - MT, 2004.

[RODRIGUES, V. G. S.; COSTA, R. S. C. da](http://www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/aspectosagronomicoscafe.pdf); MENDES, A. M.; [LEÔNIDAS, F. das C.](http://www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/aspectosagronomicoscafe.pdf) **Aspectos agronômicos e de sustentabilidade em sistemas agroflorestais com café robusta (*Coffea canephora*) em Rondônia**. Edição On-Line. Disponível em: <<http://www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/aspectosagronomicoscafe.pdf>> Acesso em: Março/2009.

RODRIGUES, E. R.; CULLEN JÚNIOR, L.; MOSCOGLIATO, A. V.; BELTRAME, T. P.; O uso do Sistema Agroflorestal Taungya na restauração de reservas legais: Indicadores Econômicos. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 3, jul./set. 2008.

RONDON, E. V. Estudo de biomassa de *Tectona grandis* L. f. sob diferentes espaçamentos no estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.3, p.337-341, 2006.

RONDON, E. V. Produção de Biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke sob diferentes espaçamentos na região de mata. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.573-576, 2002.

ROSÁRIO, A. A. S.; BRILHANTE, M. O.; RODRIGUES, F. Q.; OLIVEIRA, W. S. A.; BRILHANTE, N. A.; PENEIREIRO, F. M. Avaliação técnica do plantio adensado em sistemas agroflorestais com relação ao controle de plantas espontâneas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5. **Anais...** Belém, PA, 2004.

SÁ, C. P. de; SANTOS, J. C. dos; LUNZ, A. M. P.; FRANKE, I. L. **Análise financeira e institucional dos três principais sistemas agroflorestais adotados pelos produtores do Reça**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 12p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 33).

SÁ, C.P. de; OLIVEIRA, T.K. de; BAYMA, M.M.A. **Caracterização e análise da rentabilidade financeira de um consórcio agroflorestal para áreas de fácil acesso**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2008a. 8 p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 166).

SÁ, C.P. de; OLIVEIRA, T.K. de; BAYMA, M.M.A.; OLIVEIRA, L.C. de. **Caracterização e análise da rentabilidade financeira de um modelo de sistema agroflorestal desenvolvido em parceria com produtores do RECA**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2008b. 8 p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 171).

SALOMÃO, R.D.P.I. Estrutura e densidade de *Bertholletia excelsa* H&B. ("Castanheira") nas regiões de Carajás e Marabá, estado do Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Série Botânica**, v. 7, n. 1, p. 47-68, 1991.

SANTOS, J. C. dos; SÁ, C.P. de; ARAÚJO, H.J.B. de. **Aspectos financeiros e institucionais do manejo florestal madeireiro de baixo impacto em áreas de reserva legal de pequenas propriedades na Amazônia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Foz do Iguaçu, 1999.

SANTOS, M. J. C. **Avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia Ocidental**. Piracicaba: ESALQ, 2000. 88p. (Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").

SILVA, J. C. Eucalipto, arroz, soja e carne: uma economia e dieta saudável. **Revista da Madeira**. n. 86, ano 14, Dez., 2004.

SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia Florestal**. Viçosa, MG. Editora UFV. 2002. 178p.

SIVIERO, A.; OLIVEIRA, T. K. de; PEREIRA, J. E. S.; SÁ, C.P.de ; SILVA, S. de O. e. **Cultivares de banana resistentes à Sigatoka-negra recomendadas para o Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2006. 8 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 49).

SOUZA, C. R.; LIMA, R. M. B.; AZEVEDO, C. P.; ROSSI, L. M. B. Seleção de espécies florestais para utilização em Sistemas Agroflorestais em Manaus, AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4. 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.

SOUZA, V. F.; LOCATELLI, M.; VIEIRA, A. H.; QUISEN, R. C. Sistemas agroflorestais com ênfase no cupuaçuzeiro em solos de baixa fertilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2, 1998. **Resumos...** Embrapa Amazônia Oriental, 1998, p.117-118.

SOUZA, N. R.; MOREIRA, A. Concentração de macro e micronutrientes de doze espécies vegetais cultivadas em sistema agroflorestal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3. 2000, Manaus. **Resumos...** Manaus: Embrapa, 2000. v. 1. p. 115-117.

WADT, L. H. O.; KAINER, K. A.; GOMES-SILVA, D. A. P. Population structure and nut yield of a *Bertholletia excelsa* stand in Southwestern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 211, p. 371-384, 2005.

WANDELLI, E. V.; SOUZA, S. G. A. Análise da sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais do Estado do Amazonas através de sua diversidade florística. In:

CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Resumos...** Manaus Embrapa Amazônia Ocidental, 2000.

YARED, J. A. G.; BRIENZA JÚNIOR, S.; MARQUES, L. C. T. **Agrossilvicultura:** conceitos, classificação e oportunidades para a aplicação na Amazônia brasileira. Belém: Embrapa- CPATU, 1998. 39 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 104).

APÊNDICES

QUESTIONÁRIO SOBRE IMPLANTAÇÃO E MANEJO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS

<p>1. HISTÓRICO</p> <p>- Nome do produtor (a): _____</p> <p>- Localização (endereço): _____</p> <p>- Coordenadas geográficas: LAT: _____ LONG _____</p> <p>- Ano de implantação: _____ - Idade (2005): _____</p> <p>- Tamanho da área (estimativa produtor): SAF (ha) Propriedade (ha).</p> <p>- Relevo: () Plano () Plano a suave ondulado () Ondulado</p> <p>- Implantado em qual área: () Floresta () Capoeira () Pasto () Sapezal</p> <p>- Tipo de Sistema Agroflorestal: Qual o método de preparo do solo? () Derruba e queima () Arou e gradeou () Outro. Qual? _____</p> <p>- A mecanização é utilizada em alguma atividade? () Sim () Não Qual? _____</p> <p>- Aplicou calcário e adubo no plantio? () Sim () Não</p> <p>- Qual adubo utilizou? () Químico () Orgânico</p> <p>- O plantio é feito por sementes ou mudas? Como são adquiridas? _____</p>	<p>DATA:</p>
<p>2. COMPOSICAO DE ESPÉCIES</p> <p>Quais as principais culturas (carro-chefe): _____</p> <p>Outras (listar todas): _____</p> <p>- Qual a idade de cada cultura no SAF? _____</p> <p>- Arranjo (desenho representação esquemática do plantio) _____</p>	
<p>3. MANEJO</p> <p>- Faz ou fez capina: () Sim () Não () Início () Atualmente</p> <p>- Qual espécie? _____</p> <p>- Adubação : () Sim () Não () Químico/ qual? _____ () Orgânico/qual? _____</p> <p>- Podas: () Sim () Não Qual espécie corta? _____ Porque? _____</p> <p>- Desbaste (raleio): () Sim () Não Qual espécie corta? _____ Porque? _____</p> <p>- Controla pragas e doenças nas culturas: () Sim () Não</p> <p>- Qual praga? _____</p> <p>- Qual doença? _____</p> <p>- Qual produto aplica? _____</p> <p>- Uso de leguminosa: () Sim () Não Qual? _____</p>	
<p>4. PRODUÇÃO</p> <p>- Qual o principal produto do SAF? _____</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Produtividade/Espécie (kg): _____ - Outros: início: _____ - Atualmente: _____ compra? _____ - Quem dá mais renda? _____ - Quem dá o preço? _____ - Transporta ou armazena? _____ - Vende onde: (O comprador vai na propriedade ou no mercado): _____ - Beneficiamento: Tem algum processamento do produto? () Sim () Não 		
<p>5. CRÉDITO</p> <ul style="list-style-type: none"> - O SAF veio de financiamento ou o Sr. ou Sra. Plantou por conta? _____ - Tem outros financiamentos? () Sim () Não - Quem financiou? _____ - Tudo certo ou qual problema? _____ 		
<p>6. RAMAIS E ESTRADAS: _____</p>		
<p>7. ATER</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tem assistência técnica? () Sim () Não - Frequência: Quando vem? _____ - Quantas vezes? _____ - O que o Sr. Ou Sra. Espera? _____ 		
Qual mais gostou? _____		
Qual treinamento/ curso gostaria de Ter? _____		
8. Quais os problemas do SAF? _____		
9. Quais os benefícios do SAF? _____		
10. Com relação ao SAF:		
Aspecto Econômico:	Aspecto Social:	Aspecto Ecológico:
() Muito satisfeito	() Muito satisfeito	() Muito satisfeito
() Satisfeito	() Satisfeito	() Satisfeito
() Moderadamente satisfeito	() Moderadamente satisfeito	() Moderadamente satisfeito
() Pouco satisfeito	() Pouco satisfeito	() Pouco satisfeito
() Insatisfeito	() Insatisfeito	() Insatisfeito