

Boletim de Pesquisa 45 **e Desenvolvimento**

ISSN 0101-5516
Junho, 2010

**Caracterização de Dois Modelos de Consórcios
Agroflorestais, Índices Técnicos e Indicadores de
Viabilidade Financeira**



ISSN 0101-5516

Junho, 2010

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 45

Caracterização de Dois Modelos de Consórcios Agroflorestais, Índices Técnicos e Indicadores de Viabilidade Financeira

Tadário Kamel de Oliveira
Claudenor Pinho de Sá
Tânia Carvalho de Oliveira
Samuel Almeida da Luz

Rio Branco, AC
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho

Caixa Postal 321

CEP 69908-970 Rio Branco, AC,

Fone: (68) 3212-3200

Fax: (68) 3212-3284

<http://www.cpaufac.embrapa.br>

sac@cpafac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Maria de Jesus Barbosa Cavalcante*

Secretária-Executiva: *Suely Moreira de Melo*

Membros: *Andréa Raposo, Aureny Maria Pereira Lunz, Elias Melo de Miranda, Falberni de Souza Costa, Givanildo Roncatto, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros, Paulo Guilherme Salvador Wadt, Tádário Kamel de Oliveira, Uilson Fernando Matter, Virgínia de Souza Álvares*

Supervisão editorial: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Revisão de texto: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac Pompeu Braga Gonçalves / Riquelma de Sousa de Jesus*

Tratamento de ilustrações: *Bruno Imbroisi*

Editoração eletrônica: *Bruno Imbroisi*

Foto da capa: *Tádário Kamel de Oliveira*

1ª edição

1ª impressão (2010): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Acre.

C257	Caracterização de dois modelos de consórcios agroflorestais, índices técnicos e indicadores de viabilidade financeira / Tádário Kamel de Oliveira ... [et al.]. – Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2010. 44 p. il. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Acre, ISSN 0101-5516, 45) 1. Sistema agroflorestal – Amazônia – Acre – Brasil. 2. Sistema agroflorestal – Indicadores econômicos. I. Oliveira, Tádário Kamel de. II. Título. III. Série.
------	---

CDD 634.99

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	15
Conclusões	29
Referências	30
Anexo I	33
Anexo II	38

Caracterização de Dois Modelos de Consórcios Agroflorestais, Índices Técnicos e Indicadores de Viabilidade Financeira

*Tadário Kamel de Oliveira*¹

*Claudenor Pinho de Sá*²

*Tânia Carvalho de Oliveira*³

*Samuel Almeida da Luz*⁴

Resumo

A verificação de aspectos técnico-científicos e socioeconômicos de sistemas agroflorestais (SAFs) sustentáveis na Amazônia é importante para o desenvolvimento e adoção dessa forma de uso da terra. Com a finalidade de verificar esses aspectos, realizou-se o presente estudo que teve como objetivo caracterizar agronomicamente e avaliar, por meio de indicadores de viabilidade financeira, dois consórcios agroflorestais comerciais. Foram selecionados 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 9 anos, localizado no Seringal Porvir (Brasileia, AC). Foram coletados dados por meio de entrevistas semiestruturadas, 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 (*Coffea* sp.) e seringueira (*Hevea brasiliensis*) representa estabilidade e confiabilidade na geração de renda dos consórcios avaliados e eleva a demanda por mão de obra na fase intermediária dos sistemas.

¹Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC, tadario@cpafac.embrapa.br

²Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC, claude@cpafac.embrapa.br

³Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Produção Vegetal, vidatania@hotmail.com

⁴Engenheiro-agrônomo, discente de mestrado em Produção Vegetal (Ufac), samualuz@hotmail.com

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, região Amazônica.

Characterization of Two Agroforestry System Models, Technical Coefficients and Financial Viability Indicators

Abstract

*Technical, scientific, social and economical aspects of the agroforestry systems should be better known to guarantee the sustainability of this land use alternative in the Amazon Region. The main aim of this study was to characterize and evaluate the agronomic and financial viability of two agroforestry consortia: an eighteen-year-old consortium located in the municipality of Senador Guiomard and a nine-year-old located in Brasileia (both in the State of Acre, Brazil). Interviews were carried out in order to define technical indexes and the cash flow of each system. The financial indicators evaluated were net present value (NPV), benefit-cost ratio (B/CR) and family labor remuneration (FLR). It was found that the studied agroforestry systems are financial viable. The annual production of some components like coffee (*Coffea sp.*) and rubber tree (*Hevea brasiliensis*) provides stability and profitability, although it increases the labor demand at the intermediate development phase of the system. Technical planning of the agroforestry consortia is then essential for the non-stopping production of the system and, consequently, for the profit generated by this land use alternative.*

Keywords: agroforestry systems, economical indicators, Amazon Region.

Introdução

Ao longo dos anos, a agricultura itinerante foi uma prática muito comum no Estado do Acre. Caracterizada pelo plantio após corte e queima de florestas primárias ou capoeiras, esse tipo de agricultura culmina com o abandono da área após 3 a 4 anos, principalmente por causa da degradação sofrida pelos solos associada à invasão de pragas e plantas daninhas.

O modelo 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 em diversas localidades (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 ocorre porque um dos principais problemas da agricultura e pecuária nos solos amazônicos é a baixa capacidade de manutenção da produtividade ao longo dos anos.

Em geral, as áreas onde foram implantadas culturas anuais e posteriormente pastagens atingem gradativamente um estágio de degradação agrícola (DIAS FILHO, 2005). A tendência do proprietário é abandonar a área e investir em novas extensões de floresta para implantar outras culturas e pastagens.

O desenvolvimento e modernização da agropecuária brasileira inegavelmente proporcionaram significativos aumentos da área plantada e da produtividade, embora tenham provocado uma grande diminuição da cobertura florestal natural. Outra realidade é que grande parte dos pequenos produtores rurais com pouca renda para sua sobrevivência necessita de alternativas para o aumento de emprego e renda na propriedade (RODIGHERI, 2004).

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

Os SAFs surgem, então, como uma alternativa de desenvolvimento ambiental e socioeconômica, que busca beneficiar o sistema produtivo por meio do enriquecimento de espécies dentro de uma mesma área, aumentando a vida útil das culturas e gerando renda para o produtor.

Os SAFs podem ser compreendidos, sob o ponto de vista estritamente agrônomico, 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 comparados 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 e minimizando assim os riscos de perdas. A diversificação do plantio proporciona maior cobertura do solo, podendo auxiliar na melhoria da fertilidade (ARCO-VERDE et al., 2000).

Os sistemas agroflorestais comerciais, também conhecidos como consórcios agroflorestais, multiestratos ou multiestratificados, são uma mistura de um número limitado de espécies anuais, perenes e semiperenes, em geral menos de dez, de reconhecido valor comercial, tendo como propósito a exploração agrônômica e econômica, formando e aproveitando diversos estratos verticais. Distinguem-se das agroflorestas, pois estas 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, desempenham um papel significativo na sua fase de implementação. Todos os sistemas agroflorestais na Amazônia são dinâmicos, especialmente nos primeiros anos de estabelecimento, quando a substituição de espécies é relativamente rápida (DUBOIS; MENESCAL, 2004).

Antes da implantação de um consórcio comercial, o ideal é que haja um planejamento agrônomico e econômico prévio, no qual ficarão especificados os seguintes critérios: espécies, espaçamentos, práticas culturais, perspectivas de rentabilidade e retorno do investimento, entre outros.

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 alcançar as metas dos sistemas agroflorestais produtivos (ARCO-VERDE et al., 2009).

Buscando diversificar a produção, obter maior rentabilidade e melhorar o manejo do solo, os 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 essa demanda vem 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 nas pesquisas de SAFs, pode-se destacar a necessidade de um período maior de estudo para a geração de dados das espécies inseridas no sistema, considerando que a produção escalonada é uma 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 seguros, pois as informações são normalmente obtidas a partir de dados apresentados pelos produtores e coletados há bastante tempo. No entanto, experiência e orientação adequada conferem credibilidade a essa 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.

Ainda com relação aos 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 (GOMES et al., 2002).

Os SAFs apresentam vantagens ecológicas e podem reduzir o risco de investimento em uma só cultura. Apesar disso, representam uma atividade complexa que apresenta tantos riscos e incertezas como outras atividades

agrícolas e florestais mais conhecidas; por isso, é importante fazer avaliações econômicas para subsidiar os agentes de financiamento, técnicos e produtores nesse tipo de investimento na Amazônia (BENTES-GAMA et al., 2005).

Dessa forma, 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.

Tanto a verificação de diversos modelos quanto os aspectos técnico-científicos e socioeconômicos dos sistemas agroflorestais sustentáveis existentes na Amazônia são importantes por agregar conhecimentos específicos da região, contribuindo para o enriquecimento da literatura científica e fornecendo informações acessíveis aos produtores locais. Todavia, essas informações ainda são escassas e este trabalho, cujo objetivo é caracterizar agronomicamente e avaliar, por meio de indicadores de viabilidade financeira, dois consórcios agroflorestais comerciais, busca contribuir com resultados técnicos baseados na realidade da agricultura familiar da região.

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 Guiomard, Brasileia, no Estado do Acre; e Porto Velho, em Rondônia, especificamente no Projeto Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (Reca).

A partir desse estudo foram identificados dois sistemas implantados em áreas de produtores. O primeiro, com 18 anos, encontra-se no Município de Senador Guiomard, AC, no km 57 da BR 317 (sentido Rio Branco, AC – Boca do Acre, AM), nas coordenadas 09°51'27”S e 67°25'39”W. O outro, com 9 anos de idade, está localizado no Seringal Porvir, na área da Reserva Extrativista Chico Mendes, no Município de Brasileia, AC, a 10°52'30”S e 68°39'00”W.

Em Senador Guimard o clima da região é caracterizado como tropical chuvoso, com nítida estação seca, sendo a temperatura anual média de 24,6 °C (PROGRAMA ESTADUAL DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE, 2006). O solo do local é Argissolo Vermelho, em ambiente de relevo plano a suave ondulado.

Em Brasileia o clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Aw1, 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), e temperatura anual média de 24,5 °C (PIMENTEL; PINHEIRO, 2000). O tipo de solo predominante é Argissolo, em áreas de relevo mais ondulado (PROGRAMA..., 2006).

Posteriormente, fez-se o levantamento de dados primários, por meio de entrevistas semiestruturadas com os produtores, nos dois sistemas agroflorestais selecionados em campo, o que permitiu a definição dos índices técnicos. Nesse levantamento fez-se ainda o georreferenciamento dos sistemas e avaliou-se o histórico de implantação, composição de espécies, arranjo, aspectos vegetativos e produtivos das culturas selecionadas, mediante a aplicação de um questionário a respeito de cada modelo implantado pelos agricultores.

A metodologia utilizada para 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.

As despesas (custos) são compostas pelos gastos com materiais e serviços, incluindo mão de obra familiar e taxas, a preço de mercado. Os custos relativos a máquinas e equipamentos foram considerados como equivalentes ao custo com aluguel, incluindo as despesas de operacionalização.

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, colheita, adubação, preparo e 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.

Foram utilizados dados fornecidos pelos produtores por meio das entrevistas técnicas, nos dois sistemas selecionados em campo. A partir do 10° até o

18º ano, estimaram-se as informações referentes à produtividade, mão de obra e custos e receitas das espécies frutíferas perenes e madeiráveis. Os 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, na qual se observou o registro atualizado de outros projetos existentes na região Amazônica, avaliados em condições semelhantes às do presente estudo.

Na determinação da rentabilidade do investimento foram utilizados como indicadores de viabilidade o valor presente líquido (VPL), a relação benefício-custo (RBC) e a remuneração da mão de obra familiar (RMOF):

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 desse 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.

Relação benefício-custo – RBC

Divide os benefícios 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.

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. A RTF foi obtida subtraindo-se da renda bruta todas as despesas, exceto as de mão de obra familiar, que passou a ser remunerada pelo resíduo. Considerou-se que todo serviço humano será executado pelo produtor e sua família, não havendo contratação de mão de obra externa. A RMOF apresenta como vantagem a facilidade de análise, permitindo uma comparação direta entre a remuneração que o agricultor pode obter com a venda de sua mão de obra (seu custo de oportunidade) e a que pode ter em sua propriedade. Esse indicador representa o valor máximo da diária que a atividade, no caso consórcios agroflorestais, pode pagar pelo trabalho familiar (SANTOS et al., 1999).

Para proceder à análise dos indicadores realizou-se o fluxo de caixa para uma área de 1 hectare de cada sistema agroflorestal. 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, uma vez que o produtor utilizou recursos próprios para o investimento, representando essa taxa o custo de oportunidade do capital empregado. Os preços dos fatores de produção e do produto foram quantificados em valores reais e em moeda nacional (R\$), com base no mês de julho de 2009.

Resultados e Discussão

Caracterização dos consórcios agroflorestais

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 coberta por capoeira fina anteriormente ao plantio. A propriedade é privilegiada pelo acesso contínuo ao longo do ano, estando às margens da Rodovia BR 317.

A etapa do preparo da área para implantação do sistema ocorreu entre julho e setembro, utilizando o método tradicional da broca, derrubada, queima, coivara, típico da agricultura familiar à época na Amazônia. Não houve

mecanização 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* Pierre ex Froehner), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* HBK) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.). Além dessas culturas permanentes, também foram cultivadas espécies de ciclo anual como arroz (*Oryza sativa* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays* L.).

O piqueteamento e plantio das espécies escolhidas foram realizados 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 coincidiam na mesma cova de plantio, foi implantado o cupuaçu no espaçamento de 6 m x 6 m (Figura 1).

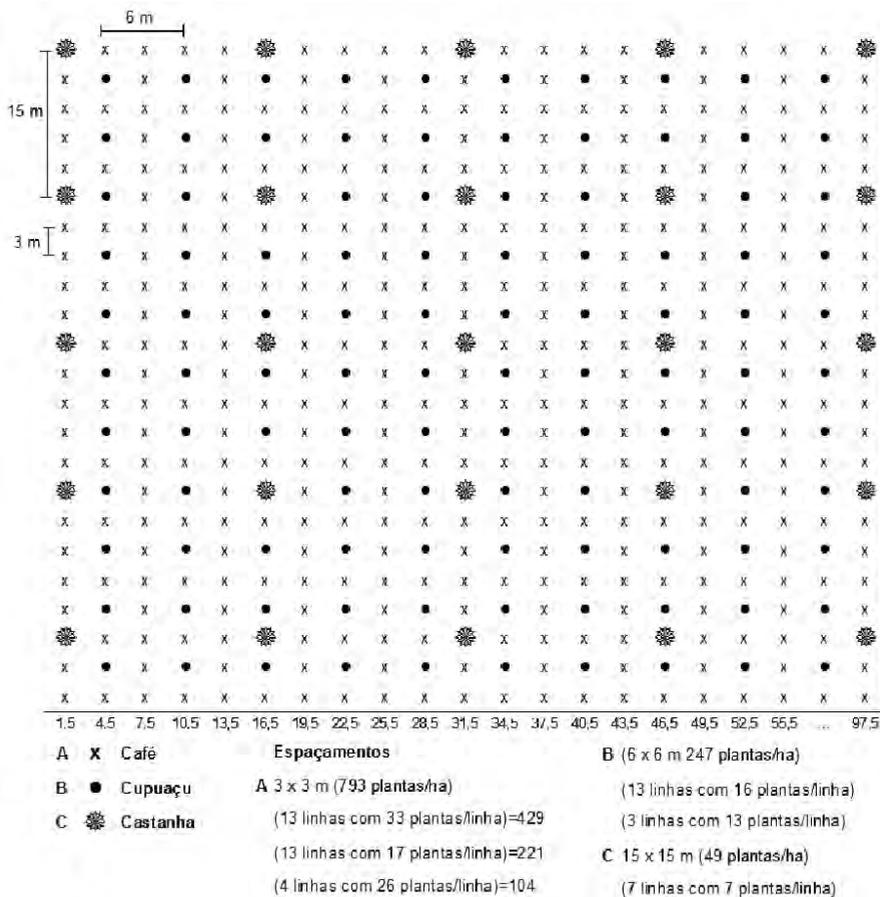


Figura 1. Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por café, cupuaçu e castanheira, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema.

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. Nesse 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* Meyer), samaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn), cumaru-cetim (*Apuleia molaris* Benth.), 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 difíceis de propagação por mudas e podem contribuir como fonte de sementes, podendo vir a ser utilizadas futuramente pelo agricultor.

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.

SAF 2 (seringueira x café x banana x flemíngia)

Esse SAF comercial foi instalado em dezembro de 1999, no Município de Brasileia, AC, que faz fronteira com a Bolívia. A área encontra-se localizada no Seringal Porvir, na Reserva Extrativista Chico Mendes, totalizando 600 ha, sendo 10 ha utilizados 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) (PROGRAMA..., 2006) 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 encoivramento. Não houve mecanização e nem aplicação de calcário ou adubo. Em novembro do mesmo ano, ocorreu o plantio do arroz na área e após o piqueteamento, no mês de dezembro, foi realizado o plantio das mudas de café Catuaí (*Coffea arabica* L.), banana (*Musa* sp.) e seringueira (*Hevea brasiliensis* Willd. ex Adr. de Juss.) Muell-Arg.). Todo o sistema foi submetido ao cultivo intercalar de arroz, no primeiro ano, e milho, no segundo.

O piqueteamento foi realizado a partir da espécie escolhida como base para o sistema; nesse caso, a seringueira, com espaçamento 3 m x 12 m. Nas entrelinhas da seringueira foram dispostas três linhas de café Catuaí, no espaçamento de 3 m x 2 m. Em 2001 foram adicionadas 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* Roxb. ex W. T. Aiton), implantadas em 2003, nas quais foram utilizados em torno de 2 kg de sementes por hectare. A flemíngia 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 entre as linhas de seringueira com uma fileira de banana entre as linhas do cafeeiro e com plantio da leguminosa flemíngia de cada lado das linhas de seringueira (Figura 4), mais espécies arbóreas espontâneas.

Nessa 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): 1.250 plantas/ha; banana (3 m x 3 m): 561 plantas/ha; e flemíngia, em cujas faixas ao lado das linhas da seringueira foram lançados proporcionalmente 2 kg de sementes por hectare. 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, sendo a mais abundante a faveira (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke), com 45 árvores, representando quase a totalidade (95,7%) dos indivíduos arbóreos de ocorrência natural. Observou-se, além dessa, as espécies marupá (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don) e embaúba (*Cecropia* sp.).

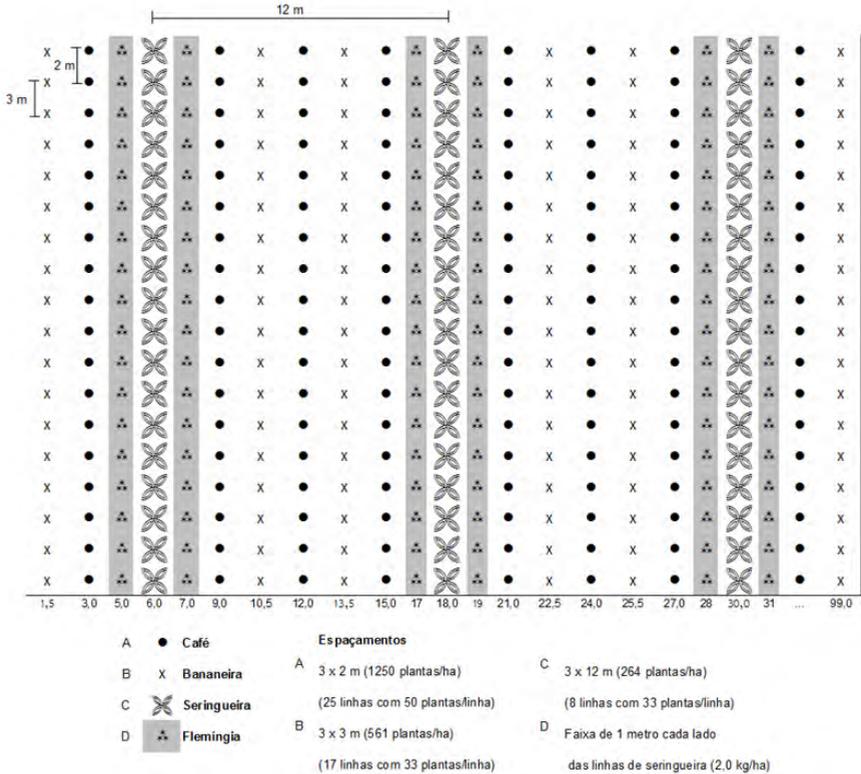


Figura 3. Representação esquemática do consórcio agroflorestal composto por café, banana, seringueira e flemingia, destacando-se a disposição das plantas, espaçamentos e densidade para uma área útil de 1 hectare do sistema.

Foto: Tadário Kamel de Oliveira



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

Coefficientes técnicos e indicadores de rentabilidade financeira

SAF 1 (castanheira x cupuaçu x café)

No Anexo I constam os coeficientes técnicos para a implantação e manutenção de 1 ha de consórcio agroflorestal destinado à produção de castanha, café e cupuaçu, conforme avaliação do sistema no campo e dados registrados e fornecidos pelo produtor.

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

Para Rodigheri (2004), o cultivo do milho e feijão nas entrelinhas dos plantios florestais proporcionou uma margem positiva, reduzindo os custos de implantação, 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. Esse mesmo autor observou também que a rentabilidade da erva-mate, eucalipto e pinus 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-Açu, PA, verificou que os consórcios comerciais com essências florestais (castanha-do-brasil e mogno) e atividades agrícolas temporárias e/ou permanentes são economicamente viáveis, dado seus resultados coerentes com os indicadores econômicos, 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 ao produtor. De uma maneira pragmática pode-se mencionar que a exploração de policultivos contribui para a redução dos riscos socioeconômicos e ecológicos, inerentes às monoculturas.

Tabela 1. 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.

Dos modelos propostos nos estudos desses autores, 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 madeireiros e não madeireiros, permitindo maior flexibilidade na comercialização e racionalização da mão de obra familiar.

No caso do sistema agroflorestal objeto de estudo do presente trabalho, até os 9 anos os valores de fluxo de caixa foram positivos (Tabela 1). Contudo, a partir do encerramento da colheita de café nessa idade do sistema, o rendimento passou a ser negativo, devido à 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.

Entretanto, deve-se considerar que em 1 hectare de sistema agroflorestal há 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 indivíduo.ha⁻¹ a 5,1 indivíduos.ha⁻¹ em diferentes regiões da Amazônia.

Aliado à regeneração de espécies da vegetação secundária e outras arbóreas como samaúma, tucumã e cumaru-cetim, mencionados anteriormente, é possível ter no futuro uma floresta produtiva em termos de produtos madeireiros e não madeireiros. Esse aspecto torna importante a indicação desse 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 ou marupá, breu (*Protium heptaphyllum* March.) e cuiarana (*Buchenavia grandis* Ducke); duas palmeiras: pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) e açazeiro (*Euterpe* sp.); e cinco fruteiras: cupuaçuzeiro, cacaeiro (*Theobroma cacao* L.), camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K. (McVough)), biribazeiro (*Rollinia mucosa* (Jack) Baill) e sorveira (*Sorbus domestica* L.). Souza et al. (2004) e Ohashi et al. (2004) citam a faveira ou paricá e taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel), bem como paricá x açai 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.

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 semiperenes, e açai e cupuaçu na categoria das frutíferas perenes. Entre as árvores madeiráveis, cedro-doce (*Bombacopsis quinata*), acácia (*Acacia* sp.) e eucalipto (*Eucalyptus* sp.) foram as espécies preferidas pelos produtores.

Lopes et al. (2004), estudando a percepção de uma comunidade de agricultores de Roraima acerca da utilização dos SAFs, mostraram 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 as adubadoras: ingá (*Inga* sp.); frutíferas: abiu (*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk), açai (*Euterpe* sp.), cupuaçu, pupunha e taperebá (*Spondias mombin* L.); madeiráveis: acácia, andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), angelim-ferro (*Dinizia excelsa* Ducke), angelim-pedra (*Pithecolobium racemosum* Ducke), cedro-amargo (*Cedrela odorata* L.), cedro-doce, copaíba (*Copaifera* sp.), eucalipto, ipê (*Tabebuia* sp.), maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) A. Chev.), mogno (*Swietenia macrophylla* King Vell.), paricá ou faveira, tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.) e teca (*Tectona grandis* L. f.), além de outras espécies de uso tanto como frutífera, quanto madeirável: castanha-do-brasil, piquiá (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers.), etc.

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 2. 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 calculada 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 (RBC), 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, tem capacidade de retornar R\$ 1,14 como benefício.

Quanto à remuneração da mão de obra familiar (RMOF), o valor da diária calculado foi de R\$ 33,20 (Tabela 2), sendo maior que o custo de oportunidade da mão de obra na região, que é de aproximadamente R\$ 25,00.

Apesar da viabilidade apontada pelo VPL, esse indicador apresentou um valor relativamente baixo, acima de R\$ 2 mil para o período de 18 anos. No entanto, deve-se considerar que a RBC apresenta uma relação 14% maior para o recurso financeiro investido e a RMOF 32,8% a mais no valor da diária atual paga no meio rural acriano.

Tabela 2. 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

O sistema descrito por Sá et al. (2008a), composto por cupuaçu, café, banana, açaí e teca, apresentou VPL de R\$ 15.616,96 para o mesmo período, relação benefício-custo de 1,34 e RMOF de R\$ 43,00. Portanto, para fins comerciais, esse sistema apresenta-se mais atrativo que o SAF 1, composto por cupuaçu, café e castanheira (Anexo I, Tabelas 1 e 2).

SAF 2 (seringueira x café x banana)

No Anexo II verificam-se os coeficientes técnicos para a implantação e manutenção de 1 ha de consórcio agroflorestal destinado à produção de café, banana e látex, conforme avaliação do sistema no campo e dados registrados e fornecidos pelo produtor.

Por meio do fluxo de caixa (Tabela 3), verifica-se que esse consórcio agroflorestal apresenta retorno financeiro positivo no primeiro ano, certamente em virtude da produção de arroz e milho (Anexo II). 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 geraram receita suficiente para superar as despesas do sistema.

Os cultivos anuais inserem-se nos sistemas com a função de amortizar os custos de implantação, mas por outro lado podem onerá-los (ARCO-VERDE, 2008). Esses cultivos são importantes tanto do ponto de vista ambiental, por otimizar o uso do solo, aproveitando as camadas mais superficiais, quanto 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 à família, proporcionando a satisfação do agricultor e inclusão social.

Do quarto ao sexto ano a receita foi positiva, apesar de pequena, garantida pelas produções de banana e café. A partir do sétimo, com maior intensidade aos 10 anos de idade, a produção de seringueira foi capaz de tornar positivo o valor do fluxo de caixa.

Tabela 3. 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
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.

Deve-se destacar a queda de produtividade da bananeira após o terceiro ano e a parada na realização de tratos 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, citadas por Siviero et al. (2006), podem ser inseridas em SAFs para garantir a manutenção da produtividade da cultura.

Para esse modelo podem-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”.

Sob o aspecto econômico, o sistema composto pelas espécies seringueira, café, banana e açaí, descrito por Sá et al. (2008b), supera o SAF 2, pois incorpora mais uma espécie perene, 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 (SÁ et al., 2008b). As discussões sobre esse aspecto avançam além das questões econômicas abordadas neste trabalho.

Após a elaboração do fluxo de caixa, as receitas e despesas totais foram atualizadas com a taxa de desconto de 6% ao ano, chegando-se aos indicadores de desempenho financeiro da atividade, conforme discriminado na Tabela 4. 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 desse 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 castanha. Comparando-se os fluxos de caixa dos SAFs 1 e 2 (respectivamente, Tabelas 1 e 3), verifica-se que o fator determinante na geração de renda maior no SAF 2 foi a produção da seringueira, gerando receitas superiores à castanha do SAF 1.

Tabela 4. 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

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, tem capacidade de retornar R\$ 1,33 como benefício (Tabela 4), 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 4). Portanto, maior que o custo de oportunidade da mão de obra na região, que é de aproximadamente R\$ 25,00.

Deve-se considerar que a RMOF foi um indicador promissor desse sistema, com um percentual 74% maior que o 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).

Conclusões

- Os sistemas agroflorestais avaliados apresentam viabilidade financeira pelo valor presente líquido, relação benefício-custo e remuneração da mão de obra familiar.
- A produção anual de componentes como o cafeeiro e a seringueira representa estabilidade e confiabilidade na geração de renda dos consórcios avaliados, mas 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

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. **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida: anais**. Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM.

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, 5., 2004, Curitiba. **SAFs: desenvolvimento com proteção ambiental**. Curitiba: Embrapa Florestas, 2004. 1 CD-ROM (Embrapa Florestas. Documentos, 98).

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, MG, 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.

PIMENTEL, F. A.; PINHEIRO, P. S. N. **Mapeamento e caracterização de habitats naturais de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) no município de Brasileia**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2000. 20 p. (Embrapa Acre. Boletim de pesquisa, 28).

PROGRAMA ESTADUAL DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE. **Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre**: documento final: recursos naturais e meio ambiente. Rio Branco, AC: Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico Sustentável, 2006. v. 1. il. color.

PROGRAMA ESTADUAL DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE. **Zoneamento ecológico-econômico do Acre fase II: documento síntese. escala 1:250.000**. Rio Branco, AC: Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico Sustentável, 2006. 354 p. il. color. Acompanha um CD-ROM: Documento síntese, mapas temáticos, mapa subsídio a gestão territorial.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa, MG: Ed. da 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 E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Dinâmicas setoriais e desenvolvimento regional: artigos completos**. Cuiabá: SOBER: UERJ: UFMT: Embrapa Florestas: Embrapa Gado de Leite, 2004. 1 CD-ROM.

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, AC: 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, AC: 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, 36., 1998, Poços de Caldas. **Agronegócio - quo vadis?: anais**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 1998. 1 CD-ROM.

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

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

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, AC: 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., 2002, Ilhéus. **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos**: sustento da vida e sustento de vida: anais. Ilhéus: CEPLAC: UESC, 2002. 1 CD-ROM.

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. **Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural**: resumos expandidos. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. 453 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 7). 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, M. do P. S. de. Análise da sustentabilidade de sistemas agroflorestais do Estado do Amazonas através de sua diversidade florística. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural**: resumos expandidos. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. 453 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 7). p. 26-28.

Anexo I. 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	Unid.	Anos											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 ^a 18
Insumos e ferramentas													
Custo da terra (4% do valor)	ha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aquisição de enxada	unid.	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1
Semente de arroz	kg	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (café)	unid.	793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (cupuaçu)	unid.	247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (castanheira)	unid.	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matraca	unid.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foice	unid.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cavador	unid.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima chata	unid.	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo I. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 ^a 18	
Plantadeira manual	unid.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pano para derricha (café)	sc	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	-	-	
Sacaria para café	sc	-	-	-	15	25	25	25	25	25	25	-	-	
Peneira (2 anos)	unid.	-	-	-	1	2	2	2	2	2	2	-	-	
Rodo de madeira	unid.	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	
Terreirão (64 m ² – valor equivalente)	di	-	-	-	3	6	6	6	6	6	6	-	-	
Frete do cupuaçu para local de venda – R\$ 16,00 em 2 meses	verba	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Máquinas e implementos														
Carro de boi + boi	da	1	1	-	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8	-	
Motosserra	de	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Semente de milho	kg	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Continua...

Anexo I. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 ^a 18	
Sacaria para lavouras anuais (feijão)	sc	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacaria para lavouras anuais (arroz)	sc	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacaria para lavouras anuais (milho)	sc	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beneficiamento do milho (10% da produção)	sc	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mão de obra														
Derruba e queima (operador de motosserra)	dh	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preparo da área para plantio	dh	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio do feijão	dh	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita do arroz	dh	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fazer covas para plantio (café + castanheira + cupuaçu)	dh	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Demarcação da área (tirar piquetes e piqueteamento)	dh	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo I. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 ^a 18	
Plantio de arroz	dh	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capina ou roço da área e poda de formação	dh	-	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-
Plantio (café + cupuaçu + castanheira)	dh	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colher e bater (feijão)	dh	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio de lavoura anual (milho)	dh	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita de lavoura anual (milho)	dh	-	-	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	-	-	-
Colheita de cupuaçu (1 dia por semana/2 meses (março e abril)/ duas pessoas)	dh	-	-	-	16	16	16	16	16	16	16	16	8	-
Colher, quebrar e transportar a castanha	dh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Produtos														
Quantidade colhida (arroz)	kg	-	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo I. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 ^a 18	
Quantidade colhida (feijão)	kg	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita do feijão	sc	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quantidade colhida (milho – 2.000 kg)	sc	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita de café (produção de café em coco) Conilon sc – 40 kg	sc	-	-	-	15	25	25	25	25	25	25	-	-	-
Produção anual de cupuaçu (fruto) 1º ano (5 frutos por planta)	frutos/ha	-	-	-	1.175	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produção anual de cupuaçu – 8 frutos/planta	frutos/ha	-	-	-	-	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.786	1.786	-
Produção de castanha	lata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	6	-

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

Anexo II. 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	Unid.	Anos											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Insumos e ferramentas													
Custo da terra (4% do valor)	ha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Enxada	unid.	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-
Semente de arroz	kg	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (café Catuai - plantio + replantio)	unid.	1.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (seringueira)	unid.	264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aquisição de mudas (banana - plantio + replantio)	unid.	-	561	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matraca	unid.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foice	unid.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo II. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18	
Cavador	unid.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Facão	unid.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima chata	unid.	2	2	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
Canivete de enxertia com espátula (valor equivalente)	unid.	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canivete de desbrota (valor equivalente)	unid.	-	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Plantadeira manual (valor equivalente)	unid.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de milho	kg	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacaria para lavouras anuais (arroz + milho)	sc	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacaria para lavouras anuais (milho)	unid.	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo II. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18	
Sementes de flemíngia	kg	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balaio para colher banana (valor equivalente)	unid.	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Frete da banana para local de venda (na cidade)	R\$	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Pano para derricha (café)	sc	-	-	-	-	3	3	2	-	-	-	-	-	-
Sacaria para café	sc	-	-	-	-	30	30	30	-	-	-	-	-	-
Peneira (2 anos)	unid.	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Rodo de madeira	unid.	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Terreirão	di	-	-	-	-	17	21,5	17	-	-	-	-	-	-
Protetor de painel	unid.	-	-	-	-	-	-	-	224	224	224	224	224	224
Bica	unid.	-	-	-	-	-	-	-	224	224	224	224	224	224

Continua...

Anexo II. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18	
Cuia plástica (tigela)	unid.	-	-	-	-	-	-	-	-	224	224	224	224	224
Mola	unid.	-	-	-	-	-	-	-	-	224	224	224	224	224
Faca (quantidade equivalente)	unid.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Lanterna	unid.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Saco de náilon (capacidade 50 kg)	unid.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	9	12	12
Máquinas e implementos														
Motosserra (valor equivalente)	de	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carro de boi + boi	da	2	1	1	2	2	5	3	-	-	-	-	-	-
Beneficiamento do milho (10% da produção)	sc	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo II. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18	
Mão de obra														
Preparo da área para plantio (1 ha) (broca, coivara e rebaixamento)	dh	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capina ou roço da área e poda de formação	dh	-	8	8	12	4	3	9	8	8	8	4	4	4
Plantio (café + seringueira)	dh	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio de banana	dh	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita do arroz	dh	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo II. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18
Colheita (milho)	dh	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio de lavoura anual – milho	dh	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tratos culturais, desbrota (café)	dh	-	-	-	3	3	-	3	-	-	-	-	-
Tratos culturais (desbrota da banana e café)	dh	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
Corte da flemíngia	dh	-	-	-	4	4	4	4	4	2	2	2	2
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	-	-	-	-	-
Abertura de painel e aparelhamento	dh	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	-
Sangria e coleta	dh	-	-	-	-	-	-	-	18	18	18	18	18

Continua...

Anexo II. Continuação.

Discriminação	Unid.	Anos												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 a 18	
Produtos														
-Quantidade colhida (arroz)	kg	-	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quantidade colhida (milho)	kg	-	1.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produção anual de banana (cacho)	cacho	-	-	-	80	150	60	60	-	-	-	-	-	-
Receita de café (produção de café em coco)	sc	-	-	-	-	30	30	30	-	-	-	-	-	-
Proteção florestal (aceiro)	verba	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
Produção de borracha (cernambi)	kg	-	-	-	-	-	-	-	224	336	448	672	672	672

ha: hectare; verba = R\$; unid.: unidade; dh: dia homem; sc: saco; kg: quilograma; 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.

Embrapa

Acre



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 8991