



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

ANÁLISE ECONÔMICA DA EXPLORAÇÃO DE CUPUAÇU EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

BEATRIZ STUART SECAF; GUSTAVO SANTA´ANA; JULIA GUIMARAES BRISO; MARINA CROMBERG; RICARDO SHIROTA;

ESALQ/USP

PIRACICABA - SP - BRASIL

rshiota@esalq.usp.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

VIABILIDADE ECONÔMICA DA EXPLORAÇÃO DO CUPUAÇU EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA

Grupo de Pesquisa: 6 – Agricultura, Meio-Ambiente e Desenvolvimento Solidário

RESUMO

O baixo nível de renda, pobreza, falta de acesso aos sistemas de saneamento e saúde e o desmatamento são alguns dos problemas comumente encontrados na região Amazônica brasileira. Frente a esta realidade, foi proposta a aplicação de um Sistema Agroflorestal com os objetivos de minimizar os impactos do plantio e da exploração de recursos no interior da floresta e incrementar a renda e qualidade de vida da população local. O objeto de estudo é a região de Itaituba/PA (médio Tapajós), utilizando o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum) e seus diversos potenciais de uso (da polpa, semente e casca) e o beneficiamento da polpa como maneira de agregar valor ao produto. O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo de viabilidade econômica deste Sistema Agroflorestal pelos métodos do valor presente líquido (VPL) e da taxa interna de retorno. A uma taxa de desconto 18,2% a.a. o resultado indicou um VPL de R\$ 6.179,00 e uma TIR de 18,63% a.a. Indicando a viabilidade do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas Agroflorestais (SAFs); cupuaçu; análise viabilidade econômica; região Amazônica; e Itaituba/PA.

ABSTRACT

Low income, overall poverty, and deforestation are some of the traditional social problems found on the Brazilian Amazonian region. One good alternative, that creates a opportunity of income, improve life quality and to protect the forest resources is the use of Agroforestral Systems (AgS). In the sense of studying the economical viability of those AgSs it had been proposed the analysis of a hypothetical system in the region of Itaituba/PA (located on the medium Tapajós river), using up the *cupuaçu* (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum) and its other potential uses (on the pulp, seeds and the peel) as the main product. The methods used to analyze the AgSs were the net present value and the internal rate of return. Using a 18,2% per year discount rate it had been found a net present value of R\$ 6.179,00 and internal return of 18,63% per year. Indicating the economical viability of the AgS proposed.

KEY WORDS: Agroforest Systems; cupuaçu; economical viability analysis; Amazon region; and, Itaituba/PA.

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Apesar de contar com a diversidade da maior floresta tropical do mundo, a região amazônica sofre com elevados índices de pobreza, má distribuição de renda, com uma conturbada questão de terras, graves problemas de saneamento básico, de saúde e de acesso à educação.

Outra questão agravante na Amazônia é o impacto ambiental causado pelas atividades econômicas, principalmente o desmatamento que alimenta a indústria madeireira e a expansão da atividade agropecuária.

A exploração dessa imensa região não é recente e pode-se verificar a existência de três fases: a primeira delas, de 1616 a 1750, destacou-se pela a exploração das “drogas do sertão”¹ e o cacau nativo adquiriu grande importância no mercado externo. De 1822 a 1850 com o surgimento da borracha há uma substituição dos demais produtos. A terceira fase, a partir de 1912, caracteriza-se pelo início da diversificação da produção e de um tímido processo de industrialização (Mendes, 1997).

Apesar dessa exploração contínua da região amazônica, na maioria das vezes, a população regional não tem acesso aos benefícios gerados por esta. Além disso, muitos dos recursos amazônicos são voltados para o mercado externo, que se encarrega do processo de beneficiamento e extraindo a maior parte do valor final do produto. Um bom exemplo é o conturbado caso da patente do cupuaçu, realizado pela empresa japonesa *ASAHI Foods Co. Ltd*, que se trata de uma luta de direitos entre Brasil e Japão, que continua em discussão.

Seguindo o processo de diversificação tem se destacado justamente o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum), devido a seu grande potencial para indústria alimentícia e outras (Figura 1).

O cupuaçu, planta amazônica de origem brasileira, é um fruto que vem se destacando imensamente tanto no contexto nacional como internacional, devido a seu grande potencial de múltiplos usos. Na indústria de alimentos essa fruta pode ser utilizada para gerar produtos,

¹ Substituto das especiarias no período colonial brasileiro.

tais como: geléia, néctar, iogurte, pudim, sorvete, picolé, licor, doce, compota, biscoito e muitos outros (Figura 1) (Filguera, 1998).

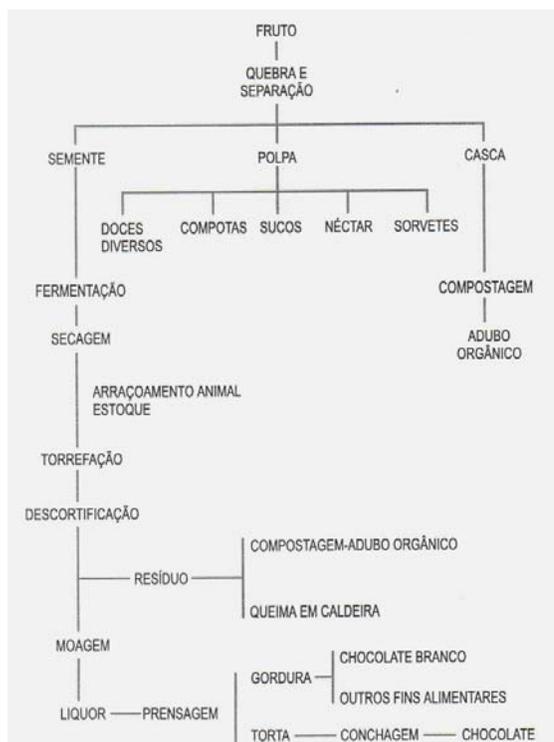


Figura 1. Fluxograma dos usos potenciais do cupuaçu.

Fonte: Filguera, 1998.

Atualmente, o mercado tem preferido o consumo da polpa, que tem o uso mais prático do que o das frutas inteiras congeladas. As amêndoas podem ser aproveitadas para obtenção do chocolate, mais conhecido como cupulate, para a indústria de cosméticos e para alimentação de peixes. Além disso, a gordura obtida a partir das amêndoas é semelhante a manteiga de cacau (Filguera, 1998).

A casca do cupuaçu também pode ser aproveitada, depois de seca e triturada, como fertilizante. Ela contém 0,72% de nitrogênio, 0,04% de fósforo e 1,5% de potássio (Filguera, 1998).

Apesar das características positivas do cupuaçu para diferentes explorações econômicas, a atividade extrativista desse fruto se mostra extremamente depredatória e insustentável quando realizada sem critérios no interior da mata. Além de ser a longo-prazo economicamente insustentável (Homma, 1989).

O ciclo extrativista pode ser dividido em quatro fases. Na primeira, observa-se crescimento da extração favorecida pela existência das melhores reservas ou pela posição monopolística que caracteriza o mercado do recurso. A segunda fase consiste num período estacionário, representando um equilíbrio entre a oferta e a demanda perto da capacidade máxima de extração. Os preços passam a crescer dada a incapacidade do setor em atender ao crescimento da demanda. A terceira fase, ou fase de declínio é causada pela redução dos recursos e pelo aumento dos custos de extração, levando a queda da atividade. Começa a se esboçar a fase de plantio domesticado, desde que as disponibilidades tecnológicas para domesticação e a existência de preços favoráveis criem condições para o plantio (Homma, 1989).

Essa racionalização traz vantagens na redução dos custos de produção e no aumento da produtividade da terra e do trabalho. Com isso, além das vantagens práticas possibilita a quebra da rigidez imposta pela inelasticidade da oferta do setor extrativo. A quantidade extraída de determinada espécie vegetal domesticada poderá ser obtida numa área florestal muito menor. Assim, a domesticação do recurso extrativo para a região amazônica tem efeito positivo na preservação e conservação dos recursos florestais da região (Homma, 1989).

Segundo a SUDAM (1992) o desenvolvimento sustentável da Amazônia deve articular a conservação de sua grande reserva de recursos naturais, especialmente a biodiversidade, com o crescimento da economia, de modo a gerar emprego e renda para favorecer o bem estar e a qualidade de vida das populações e a conciliação de interesses de diferentes grupos sócio-culturais que convivem na região.

Seguindo essas diretrizes, um projeto que vise a domesticação racional dos recursos extraídos em substituição à coleta na mata é justificado. Atrelado a esse processo de domesticação sugere-se o uso de sistemas agroflorestais, com objetivo de diversificar a produção e envolver as comunidades do entorno. Essa diversificação na produção visa um incremento na renda da comunidade, um aumento no valor nutricional de sua alimentação, assim como alguns benefícios difíceis de mensurar economicamente. Acredita-se que esse tipo de produção fortalece os vínculos entre os membros da comunidade, já que as atividades realizadas dependem do cooperativismo, intensifica a relação do homem com a terra, que passa a ter consciência da interdependência das espécies para garantia de sua renda econômica, tornando-se assim um aliado à conservação.

Agrofloresta é um nome coletivo para sistema de uso da terra e tecnologias onde madeiras perenes (árvores, arbustos, palmeiras, bambus, etc.) são deliberadamente usadas na mesma unidade de gerenciamento da terra com cultivos agrícolas e/ou animais, sob alguma forma de arranjo espacial ou seqüência temporal. Em sistemas agroflorestais existem ambas interações ecológicas e econômicas entre os diferentes componentes (Lundgren & Raintree, 1982).

Quando os sistemas agroflorestais estão associados com outros sistemas de produção existe um grande potencial para contribuir com a qualidade de vida do pequeno agricultor e realçar a sustentabilidade de seus sistemas. Dessa forma, a combinação agroflorestal é uma prática em potencial na Amazônia brasileira, como forma de otimizar a utilização do solo com produção contínua de madeira e alimento, sem causar danos ecológicos ao solo.

Assim, considerando todas essas características o projeto elaborado estuda o cupuaçu inserido em um Sistema Agroflorestal. Além desse sistema sugere-se a construção de uma pequena indústria de beneficiamento do cupuaçu, que realizará o despolpamento do fruto. Este processo consiste na retirada da polpa com separação da semente e da casca, sendo que as duas primeiras serão vendidas e a última transformada em fertilizante. Dessa forma, visa-se a otimização dos custos e a redução na aquisição de insumos externos, assim como a agregação de valor a produção, já que quando em forma de polpa existe uma maior valorização do produto em relação ao fruto in natura. Consideram-se também os outros usos da fruta, que podem ser explorados futuramente dentro deste projeto, pelo maior potencial de agregação de valor à fruta.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo analisar sob o ponto de vista da análise de viabilidade econômica a possibilidade da utilização da diversificação agrícola (Sistemas Agroflorestais) como alternativa viável para o cultivo do cupuaçu (incluindo o seu despolpamento), com a finalidade de contribuir para o desenvolvimento social e regional. O objeto de estudo é a microrregião de Itaituba, no Médio Tapajós.

3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

3.1) Localização

A partir da dispersão da espécie e de uma análise combinada de diversos mapas temáticos, foi selecionada a Microrregião de Itaituba/PA, no Médio Tapajós, para implantação do projeto (Figura 2). Itaituba é município de 1035 à 20.000 habitantes, com uma densidade populacional de 0,1 a 5 (hab./Km²).

A região foi escolhida principalmente por:

- 1) Baixo risco de fogo
- 2) Baixo desflorestamento
- 3) Presença de um Assentamento Rural
- 4) Ausência de qualquer tipo de exploração na microrregião
- 5) Ausência de pesquisas na área de etnoconhecimento
- 6) Baixa pressão antrópica
- 7) Região de várzea
- 8) Proximidade com terras Indígenas (ao Sul da Microrregião)
- 9) Proximidade de Reserva Garimpeira (à leste da Microrregião)
- 10) Proximidade de uma Unidade de Conservação Estadual (à nordeste da microrregião)
- 11) Pela recomendação do Ministério do Meio-Ambiente para que a área seja principalmente usada para o uso sustentável de recursos naturais.



Figura 2 – Localização da microrregião de Itaituba, PA.

Fonte: ISA (2001).

3.2) Caracterização do Sistema Agroflorestal

Tanto junto a instituições de pesquisa quanto a produtores, é possível encontrar arranjos e combinações de espécies que apresentam características complementares durante suas fases de desenvolvimento e produção, e que podem ser consideradas como agronomicamente viáveis (Nogueira et al., 1991).

A combinação mais adequada de espécies para o Sistema Agroflorestal envolvendo o cupuaçu, que consiste em: cacau, cupuaçu, cumaru, palmito e arroz (Mendes, 1997). Esse estudo foi obtido a partir da comparação entre os índices econômicos calculados (VPL, TIR, RBC, PBE) para as diferentes possibilidades de consórcio (Mendes, 1997). O SAF proposto é disposto de acordo com a figura a seguir (Figura 3).

Essas espécies escolhidas possuem características especiais e complementares que serão abordadas abaixo:

a) Cupuaçu:

Segundo Oliveira et al. (1991), o cupuaçuzeiro, quando novo, precisa de proteção lateral ou sombreamento e na fase adulta suporta ligeiro grau de sombra, o que é muito interessante para sistemas agroflorestais.

No modelo agroflorestal que será sugerido, quem fará o papel de planta pioneira da sucessão ecológica será o cumaru. Esta espécie possui um crescimento de maior velocidade comparada às demais, proporcionando-lhes o sombreamento parcial necessário para o desenvolvimento das demais.

A produção de frutos tem seu início, geralmente, a partir do terceiro ano de campo e, o ponto de colheita quatro a cinco meses após a floração. O peso médio dos frutos está entre 1,0 e 1,5kg.

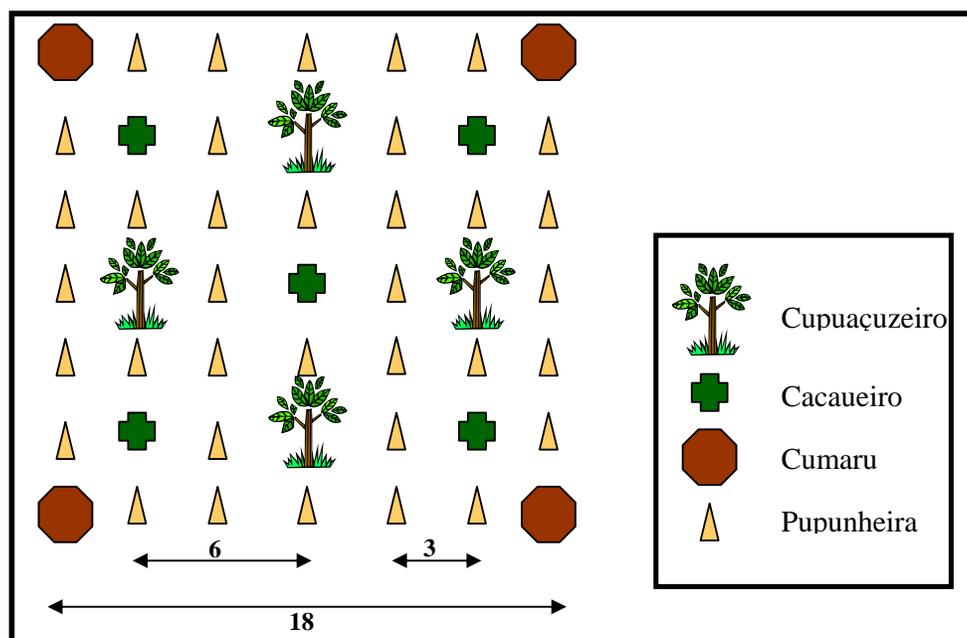


Figura 3. Modelo do SAF a ser implementado.

Fonte: Elaborado pelo autores inspirados em Oliveira (1991)

*OBS: A produção do **arroz** restringe-se ao primeiro ano a partir da implementação do projeto. Neste modelo, estaria representado no preenchimento das entrelinhas de 3x3m.

b) Pupunha:

Para a agroindústria de palmito, a pupunheira desponta como uma excelente alternativa, dadas a sua rusticidade, precocidade, perfilhamento e excelente qualidade do palmito (SUFRAMA, 2003 citado por ISA, 2002).

Rusticidade por desenvolver-se bem, mesmo em solos de baixa fertilidade e responder muita bem a adubação orgânica e química.

Precocidade por mesmo em solos pobres, comuns na Amazônia, ser possível cortá-la para extração do seu palmito por volta de dois anos, podendo este período ser reduzido para um ano e meio, quando as pupunheiras são adubadas.

Perfilhamento pela possibilidade de cortes sucessivos por muitos anos, devido à brotação natural que ocorre após o plantio no local definitivo.

O fato das pupunheiras serem cultivadas permite que se obtenha palmitos de diâmetro bastante uniforme, desde que se faça um manejo adequado e controlado no campo.

Além do palmito, a pupunheira também pode ser cultivada para a produção de fruto cozido para consumo humano direto, fruto para fabricação de farinha, fruto para ração animal, fruto para óleo, além da madeira para fabricação de instrumentos musicais e móveis.

c) Cumaru:

Árvore muito freqüente em toda mata amazônica, pode atingir a altura de 30 metros, sendo que quando cultivada, apresenta-se mais baixa. Trata-se de uma madeira muito empregada na confecção de implementos agrícolas, dormentes, construção naval, carrocerias, carpintaria e marcenaria em geral.

Segundo AIMEX (1990) citado por Mendes (1997), o preço mínimo para a exportação de madeira serrada fica em torno de US\$320/m³, enquanto que a árvore em pé vale aproximadamente US\$ 10. No entanto, seu uso tem se restringido na coleta das sementes para extração da cumarina, óleo essencial muito utilizado na indústria de tabaco, perfumes e cosméticos. As árvores florescem mais frequentemente entre setembro e outubro. De acordo com Loureiro et al., 1979, os resultados de crescimento do cumaru mostram que essa espécie apresenta melhor desenvolvimento seletivo quanto plantada sob sombra seletiva. Experiências realizadas na região do Tapajós com SAFs, evidenciam um bom crescimento em altura (5m) e em diâmetro (38cm), aos 36 meses de idade. Característica essa que a torna de bom uso a um modelo de SAF para cupuaçu e cacau, fornecendo a essas espécies a sombra necessária para seu bom desenvolvimento.

d) Cacau:

O cacauzeiro é uma planta da mesma família e gênero do cupuaçuzeiro. Estimulante e tropical é encontrada em seu habitat, nas Américas, tanto nas terras baixas, dentro dos bosques escuros e úmidos sob a proteção de grandes árvores, como em florestas menos exuberantes e relativamente menos úmidas, em altitudes variáveis, entre 0 e 1.000 m do nível do mar. Do fruto do cacauzeiro se extraem sementes que, após sofrerem fermentação, transformam-se em amêndoas, das quais são produzidos o cacau em pó e a manteiga de cacau. Em fase posterior do processamento, obtém-se o chocolate, produto alimentício de alto valor energético. Envolvendo as sementes, encontra-se grande volume de polpa mucilaginoso, branca e açucarada, com a qual se produzem sucos, refrescos e geléias. Da casca extrai-se a pectina, que após simples processamento mecânico, se transformam em ração animal, ou ainda, por transformações biológicas, pode ser usada como fertilizante orgânico.

e) Arroz:

Por ser produzido em cultura anual no primeiro ano após a implementação do sistema agroflorestal. O arroz garantiria uma fonte de subsistência para comunidade em questão no momento em que as outras culturas ainda não estivessem produzindo.

3.3) Inserção da comunidade

O trabalho com a comunidade se iniciará com um diagnóstico, em que serão levantadas características e demandas a respeito da mesma. A partir dessa caracterização começará a se delinear os encaminhamentos específicos para colocar-se em prática o projeto.

Após o prévio diagnóstico os próximos passos se darão por meio de reuniões com membros da comunidade e da equipe técnica, de forma que a comunidade esteja envolvida em todas as etapas do projeto.

Algo essencial na relação com a comunidade será um processo de capacitação e aprendizagem mútuas, em que haverá uma troca de conhecimentos entre atores da comunidade e da equipe técnica, gerando o desenvolvimento de um processo híbrido e, por isso, mais rico. Nessa etapa do projeto, é importante enfatizar as diferenças culturais geralmente existentes entre as comunidades e as populações urbanas de um modo geral. Há relatos de tentativas de implementações de projetos fracassadas em que as populações locais não corresponderam, em termos de trabalho e de participação, com as expectativas do projeto. O que esses projetos buscavam, na maioria das vezes, era uma atuação das comunidades semelhante a atuação das pessoas dos grandes centros urbanos, ou seja, as cargas horárias de trabalho e o desempenho não correspondiam com o esperado justamente por exigir dessas pessoas um novo modelo de se viver, uma certa alteração cultural. Assim, tendo em vista essas experiências, o projeto deve se ater na construção de um processo realmente participativo.

Por essa questão, pensou-se em um sistema onde os trabalhadores que exercerão função direta no projeto receberão remuneração de R\$ 25,00 a diária e parte dos lucros serão revertidos para a comunidade, pois uma das políticas é criar-se um modelo horizontal de tomada de decisões, constituindo assim uma sociedade entre todos os atores envolvidos.

Com a evolução do projeto e geração de receitas pretende-se criar um subprojeto que atenda as questões educacionais e de saúde. Esses aspectos são de extrema importância para proporcionar a comunidade coesão, conscientização e melhora na qualidade de vida.

4. METODOLOGIA DE ANÁLISE DO PROJETO

Como metodologia usou-se o estudo de alguns casos através de referências na literatura e análise de índices econômicos. Os índices utilizados foram: VPL (Valor Presente Líquido) e TIR (Taxa Interna de Retorno) (Randall, 1987).

VPL: Este critério atualiza todos os fluxos de caixa líquidos futuros para o presente, chegando-se mais rapidamente ao valor de um projeto. Sua interpretação, uma vez que a taxa de desconto reflete o custo de oportunidade do capital, representa o valor dos benefícios líquidos presentes gerados por fluxos futuros de um determinado investimento e, quando o seu cálculo apresenta valores maiores que zero, diz-se que o projeto é viável economicamente (Randall, 1987). Representado pela equação (1):

$$VPL = \sum_{t=0}^T \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \quad (1)$$

Em que:

t representa o período de tempo ($0 \leq t \leq T$);

B representa o benefício no período de tempo t ; e,

C representa o custo no período de tempo t .

TIR: É a taxa de desconto r ao qual torna o VPL igual a zero, refletindo assim, as taxas de desconto intrínsecas do projeto para o qual o investidor iguala benefícios e custos. Se a TIR for maior que a taxa de desconto exigida pelo investimento, conclui-se pela viabilidade do projeto. Representada pela equação (2):

$$0 = \sum_{i=1}^t \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} \quad (2)$$

O cálculo de custos, investimento, retorno e coeficiente técnicos foram baseados nos valores em anexo (Anexos 1 e 2) obtidos na literatura e por pesquisa de campo.

Utilizou-se uma taxa de desconto: DI Over (2) ANDIMA (18,2% ano) (ANDIMA, 2006). O período de análise foi de 7 anos, correspondente à vida útil do principal ativo, o cupuaçu.

5. RESULTADOS

Após um completo levantamento de todos os custos da implantação do projeto e projeção das receitas obtidas de diferentes fontes conseguiu-se determinar alguns índices econômicos e assim avaliar a viabilidade do empreendimento.

Dessa forma, o resultado obtidos para VPL foi de R\$ 6.179,00 (Taxa ANDIMA) (Anexo 3). Assim, pode-se inferir que o projeto é viável considerando a taxa de juros, mesmo que ela seja de valor alto (como a ANDIMA). Considera-se que esse valor seja superiores nos próximos anos, tendo em mente que o maior período de frutificação do cupuaçu é do oitavo ao décimo ano.

A Taxa Interna de Retorno calculada para o projeto é igual a 18,63% (Anexo 3), ou seja, caso a taxa de juros fosse essa o VPL seria zero, mostrando que o projeto não traria, no aspecto econômico, lucros e nem prejuízos. Como a taxa utilizada no cálculo do VPL é menor do que 18,63% (TIR), o caso condiz positivamente com o projeto.

6. CONCLUSÕES

Observa-se que o sistema agroflorestal adotado é sim viável já que a análise dos dois índices econômicos (VPL e TIR) utilizados deu positivo. É importante dizer que estes cálculos levam em consideração apenas os benefícios econômicos diretos, ou seja, a rentabilidade financeira do dinheiro investido. Uma vez garantida a viabilidade econômica do projeto e com o consenso da comunidade em questão o projeto deverá atingir seus ideais de desenvolvimento econômico acompanhado da preservação ambiental e incremento da renda da população regional envolvida, ou seja, de desenvolvimento sócioambiental. Nota-se a importância do estudo e análise realizados para provar que sistemas agroflorestais acompanhados de agregação de valor da produção são sim viáveis economicamente, quebrando um tabu de muitos agricultores.

Alem disso, é importante falar que o sistema agroflorestal proposto proporciona inúmeros benefícios de difícil mensuração. Cabe aqui dizer a necessidade e utilidade de futuros trabalhos que analisem, por exemplo, os benefícios sociais na qualidade de vida da população local conseqüentes do incremento na renda familiar gerados pela proposta. O

resultado deste possível trabalho poderá afirmar e quantificar economicamente o desenvolvimento social da região. Outra proposta interessante é também fazer uma análise econômica da preservação ambiental e manutenção da biodiversidade que a implementação do SAF proporcionou, já que substituiu a monocultura de cupuaçu.

Outra proposta seria a análise da viabilidade econômica de sistemas de monocultivo do cupuaçu. Assim, visa-se estabelecer uma comparação sólida entre os dois sistemas, que possa contribuir para uma tomada de decisão mais precisa. Contudo, além dessa comparação, deve-se observar as relações benefício custo e os objetivos do projeto.

Uma vez garantida a viabilidade econômica do projeto e com o consenso da comunidade em questão o projeto deverá atingir seus objetivos. A população local apresentará um incremento em sua renda e uma conseqüente melhora na qualidade de vida. Dessa forma, será possível conciliar desenvolvimento social e econômico com a conservação ambiental.

REFERÊNCIAS

- FILGUEIRA, Francisco de Souza **Produção de Cupuaçu**, Viçosa, CPT, 1998. 46p.
- HOMMA, A.K.O. Reservas extrativistas: uma opção de desenvolvimento viável para a Amazônia? **Pará Desenvolvimento**, n.25, 1989. 48p.
- INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL (ISA); GRUPO DE TRABALHO AMAZÔNICO; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA; INSTITUTO SOCIEDADE POPULAÇÃO E NATUREZA; INSTITUTO DO HOMEM E MEIO-AMBIENTE DA AMAZÔNIA, CONSERVATION INTERNATIONAL. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira**, Brasil: Instituto Sócio-ambiental (ISA), 2001. 540p.
- INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL (ISA); GRUPO DE TRABALHO AMAZÔNICO; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA; INSTITUTO SOCIEDADE POPULAÇÃO E NATUREZA; INSTITUTO DO HOMEM E MEIO-AMBIENTE DA AMAZÔNIA, CONSERVATION INTERNATIONAL. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da Biodiversidade na Amazônia Brasileira**, Brasil: Instituto Sócio-Ambiental e Estação Liberdade, 2002. 144p.
- LOUREIRO, A. A SILVA, M. F. da. ; ALENCAR, J. da C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: CNPQ/INPA, 1979. v.2: ill.; 22 cm.
- LUNDGREN, B.O.; RAIN TREE, J. B. Sustained agroforestry. In: Nestel, B. (ed). **Agricultural research for development: potentials and challenges in Asia**. 1982.
- NOGUEIRA, O. L.; CONTO, A.J.; CALZAVARA, B.B.G.; TEIXEIRA, L.B.; KATO, O.R.; OLIVEIRA, R.F. **Recomendações para o cultivo de espécies perenes em sistemas consorciados**. Documento 56, Belém: EMBRAPA/CPATU, 1991. 61p.
- MENDES, F.A.T. **A sustentabilidade sócio-econômica das áreas cacaeiras na transamazônica: uma contribuição ao desenvolvimento regional**, (tese de doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1997. 105p.

RANDALL, Alan, Resource economics : an economic approach to natural resource and environmental policy, New York : Wiley 1987. 434 páginas.

SUDAM. **Plano de desenvolvimento da Amazônia: 1994/97**. Belém, Pará, Brasil: Instituto de Pesquisas IRI, 1979. 56p.

Anexo 1.

Coefficientes técnicos na implantação e manutenção de um hectare do modelo agroflorestal

especificação	unidade	Anos de campo								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
1.Implantação										
Broca	d/h	10								
correção do solo	d/h	3								
demarcação	d/h	3								
const.do viveiro/semeio	d/h	15								
plântio de cultivos anuais	d/h	5								
plântio de cultivos perenes	d/h	30								
identificação/eliminação de plantas	d/h	5								
enxertia 27	d/h	4								
despolpadeira										
2.Tratos Culturais										
capina	d/h	20	20							
roçagem	d/h	6	6	6	6	6	6	6	6	6
coroamento	d/h	10	10	10	10	10	10	10	10	10
tutoramento	d/h	4	4	4	4					
poda	d/h			10	15	15	15	15	15	15
adubação	d/h	6	6	6	6	6	6	6	6	6
conrtole de pragas	d/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1
controle de doenças	d/h	5	10	20	30	30	30	30	30	30
raleamento do cavalo	d/h	5								
decepa do cavalo	d/h	7								
formação	d/h	6	6	6						
3.Colheita/Beneficiamento										
arroz	d/h		20							
cacau	d/h				10	16	32	40	48	
cupuaçu	d/h				8	16	20	24	32	
palmito	d/h			6	12	12	12	12	12	
cumarú	d/h					3	3	3	3	
4.Insumos										
calcário	kg	480		480						
adubo(NPK)	kg						330	330	330	
inseticida	kg	17	17	17	17	17	17	17	17	
fungicida	kg	1								
sementes do arroz	kg	23								
sementes do cupuaçu	unidade	300								
fita para enxertia	rolo	1								
canivete	unidade	2								
parafina	kg	5								
sementes de cacau	unidade	300								
sacos de aninhagem	unidade	25		5	10	20	25	30	45	
combustível e lubrificantes	litros	35	10	5	5	5	5	5	5	
sacos de polietileno	mil unid.	3	0,5							
adesivo	litros	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	

adaptado de OLIVEIRA et.al (1991); SILVA, et.al (1994); SANTOS (1996).

onde d/h = dias/homem de trabalho

Anexo 2. Coeficientes de custos e rendimento para o SAF planejado.

Rendimentos médios

	unidade	Rendimento	Preço de mercado (R\$/kg)
arroz	kg/ha	1400	0,44
cacau (amêndoas secas)	kg/ha	145	2,32
cupuaçu (polpa)	kg/ha	860	3,58
cupuaçu (semente)	kg/ha	451	1
palmito	cabeças/ha	1700	1
cumaru (sementes)	kg/ha	131	2,95

(Baseado em OLIVEIRA et.al(1991); SILVA, et.al(1994); SANTOS (1996))

Rendimento ano a ano do Cupuaçu e Cacau

Cupuaçu	0	1	2	3	4	5	6	7
frutos/ha				900	1880	2820	3760	4700
kg de fruto/ha				2250	4700	7050	9400	11750
kg de polpa/ha				827,775	1729,13	2593,695	3458,26	4322,825
kg de semente/ha				138,5695	289,4564	434,1845	578,9127	723,6409
Cacau								
kg de semente/ha				145	200	400	600	800

(Baseado em OLIVEIRA et.al(1991); SILVA, et.al(1994); SANTOS (1996))

Receitas

	unidade	Anos de campo								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
arroz	R\$/ha		616							
cacau (amêndoas secas)	R\$/ha	0	0	0	336,4	464	928	1392	1856	
cupuaçu (polpa)	R\$/ha	0	0	0	2963,4	6190,285	9285,428	12380,57	15475,71	
cupuaçu (semente)	R\$/ha	0	0	0	138,57	289,4564	434,1845	578,9127	723,6409	
palmito	R\$/ha			1700	1700	1700	1700	1700	1700	
cumaru (sementes)	R\$/ha					386,45	386,45	386,45	386,45	
Receita por hectare		0	617	1702	5141,4	9034,192	12739,06	16443,93	20148,8	
Receita na propriedade		0	12340	34040	102828	180683,8	254781,3	328878,7	402976,1	

(Baseado em OLIVEIRA et.al(1991); SILVA, et.al(1994); SANTOS (1996))

Custos

especificação	unidade	Anos de campo							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1.Implantação									
Broca	R\$	250	0	0	0	0	0	0	0
correção do solo	R\$	75	0	0	0	0	0	0	0
demarcação	R\$	75	0	0	0	0	0	0	0
const.do viveiro/semeio	R\$	375	0	0	0	0	0	0	0
plântio de cultivos anuais	R\$	125	0	0	0	0	0	0	0
plântio de cultivos perenes	R\$	750	0	0	0	0	0	0	0
identificação/eliminação de plantas	R\$	125	0	0	0	0	0	0	0
enxertia 27	R\$	100	0	0	0	0	0	0	0
despolpadeira	R\$	1200	0	0	0	0	0	0	0
preço da terra	R\$	2296							
2.Tratos Culturais									
capina	R\$	500	500	0	0	0	0	0	0
roçagem	R\$	150	150	150	150	150	150	150	150
coroamento	R\$	250	250	250	250	250	250	250	250
tutoramento	R\$	100	100	100	100	0	0	0	0
poda	R\$	0	0	250	375	375	375	375	375
adubação	R\$	150	150	150	150	150	150	150	150
controle de pragas	R\$	25	25	25	25	25	25	25	25
controle de doenças	R\$	125	250	500	750	750	750	750	750
raleamento do cavalo	R\$	125	0	0	0	0	0	0	0
decepa do cavalo	R\$	175	0	0	0	0	0	0	0
formação	R\$	150	150	150	0	0	0	0	0
3.Colheita/Beneficiamento									
arroz	R\$	0	500	0	0	0	0	0	0
cacau	R\$	0	0	0	250	400	800	1000	1200
cupuaçu	R\$	0	0	0	200	400	500	600	800
palmito	R\$	0	0	150	300	300	300	300	300
cumarú	R\$	0	0	0	0	75	75	75	75
4.Insumos									
calcário	R\$	81,6	0	81,6	0	0	0	0	0
adubo(NPK)	R\$	0	0	0	0	0	171,6	171,6	171,6
inseticida	R\$	15,98	15,98	15,98	15,98	15,98	15,98	15,98	15,98
fungicida	R\$	10	0	0	0	0	0	0	0
sementes do arroz	R\$	25,3	0	0	0	0	0	0	0
sementes do cupuaçu	R\$	240	0	0	0	0	0	0	0
fita para enxertia	R\$	5	0	0	0	0	0	0	0
canivete	R\$	10	0	0	0	0	0	0	0
parafina	R\$	25	0	0	0	0	0	0	0
sementes de cacau	R\$	300	0	0	0	0	0	0	0
sacos de aninhagem	R\$	12,5	0	2,5	5	10	12,5	15	22,5
combustível e lubrificantes	R\$	52,5	15	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
sacos de polietileno	R\$	54	9	0	0	0	0	0	0
adesivo	R\$	6	3	3	3	3	3	3	3
Custo Total por hectare		7958,88	2118	1835,6	2581,5	2911,5	3585,6	3888,1	4295,6
Custo total na propriedade		225886	63539	55067	77444	87344	107567	116642	128867

(Baseado em OLIVEIRA et.al(1991); SILVA, et.al(1994); SANTOS (1996))

considerações:

área do local:	50 ha	100%
reserva legal	17,5 ha	35%
plantados	30 ha	60%
construções (sede + agroindústria)	2,5 ha	5%
preço do dia/homem	R\$25,00	
custo da terra	R\$2296,00/ha	
taxa de juros	1,35%/mês	17,4%/ano

(Baseado em OLIVEIRA et.al(1991); SILVA, et.al(1994); SANTOS (1996))

Anexo 3. Cálculos da TIR e dos VPL's segundo diferentes taxas de juros.

	Anos de campo								TIR
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Lucro Bruto	(225.886,40)	(51.199,40)	(21.027,40)	25.383,68	93.339,44	147.213,85	212.236,27	274.108,69	18,63%

	Anos de campo							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Fluxos a Valor Presente	(225.886,40)	(43.332,07)	(15.061,72)	15.388,21	47.889,83	63.925,09	77.998,61	85.257,89

Referência	Taxa de Juros (a.a.)	VPL
DI Over (2) ANDIMA	18,2%	6.179