



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**



ANNA KARYNE COSTA REGO

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO NORDESTE
PARAENSE**

**BELÉM
2016**

ANNA KARYNE COSTA REGO

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO NORDESTE
PARAENSE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Florestais: área de concentração Ciências Florestais, para obtenção do título de Mestre.

**BELÉM
2016**

RESUMO

Os sistemas de produção praticados pelos agricultores familiares no nordeste paraense são caracterizados pelo sistema de corte e queima da vegetação primária e secundária, acarretando na degradação do solo, emissão de gases do efeito estufa, danos à saúde dos agricultores e trabalhadores rurais, entre outros prejuízos ocasionados por essa prática. Os sistemas agroflorestais (SAF) têm sido apontados como solução produtiva viável para substituição da prática de corte e queima, pois envolve o plantio simultâneo ou sequencial na mesma área de plantas florestais com cultivos agrícolas e/ou animais. É considerada uma atividade que apresenta riscos e incertezas em relação a sua economia, havendo a necessidade de avaliações econômicas. Este trabalho apresenta três capítulos. O primeiro consiste em um levantamento bibliográfico sobre a agricultura familiar em um contexto geral e na realidade amazônica, as formas de uso da terra e alternativas agroecológicas de produção para os agricultores familiares da região. O segundo avaliou economicamente um sistema agroflorestal sequencial em unidade produtiva familiar, implantado em área preparada com a técnica de corte e trituração da capoeira no município de Marapanim, Pará, no horizonte de planejamento de vinte anos, a taxa de desconto utilizada foi de 2,5% a.a (ao ano). As informações referentes aos coeficientes técnicos de produção, preços dos insumos, implementos agrícolas e mão de obra do sistema foram coletados através de oficinas coletivas realizadas em 2008 com a participação dos agricultores colaboradores do projeto Tipitamba, da Embrapa, e foram atualizados para período de julho de 2015. As receitas foram estimadas de acordo com a venda da produção dos cultivos agrícolas de milho, feijão caupi e farinha de mandioca, que é feita na feira do município vizinho, Igarapé-Açu. Os preços de venda levantados foram os praticados no mercado de Igarapé-Açu. O sistema de produção analisado apresentou viabilidade econômica tendo em vista os indicadores econômicos calculados: valor presente líquido (VPL) correspondente a R\$ 8.917,39. A taxa interna de retorno (TIR) apresentada foi de 120,98%. O resultado para a razão benefício custo (RB/C), apresentou como resultado 1,28, valor anual equivalente (VAE) igual a R\$ 572,03 e *payback* igual a 3,0. O terceiro capítulo tem por objetivo avaliar economicamente dois sistemas agroflorestais multiestratificados, sendo um familiar orgânico e o outro empresarial e convencional, ambos localizados no município de Tomé-Açu, Pará, no horizonte de planejamento de trinta anos, a taxas de juros utilizadas na análise correspondem a 2,5% e 7,65% ao ano. Para a taxa de juros de 2,5% o valor presente líquido (VPL) apresentou valores iguais a R\$ 157.714,47 para o SAF1 e R\$ 357.469,36, para o SAF2, taxa interna de retorno (TIR) corresponde a 75,02% e 59,25%, para os SAF1 e SAF2, respectivamente, o valor anual equivalente (VAE) igual a R\$ 7.535,23, para o SAF1 e R\$ 17.472,19, para o SAF2, e a razão benefício custo (RB/C) 2,70 para o SAF1 e 2,10 e para o SAF2. Para a taxa de 7,65% o valor presente líquido (VPL) correspondeu a R\$ 97.224,79, para o SAF1 e R\$ 210.998,76, para o SAF2, o valor anual equivalente (VAE) igual a R\$ 8.352,66, para o SAF1 e R\$ 18.742,54, para o SAF2, a razão benefício custo (RB/C) 2,40 para o SAF1 e 2,00 e para o SAF2, os resultados para a TIR correspondem a 75,02% e 59,25%, para os SAF1 e SAF2, respectivamente e o *payback* apresentou os mesmo resultados para as duas taxas de juros, igual a 3,0 para o SAF1 e 4,0 para o SAF2. Os indicadores econômicos calculados apontam a viabilidade econômica dos sistemas.

Palavras-Chave: Corte e trituração. Sistemas de produção. Indicadores econômicos.

ABSTRACT

The production systems practiced by farmers in northeast Pará are characterized by the cutting system and burning of primary and secondary vegetation, resulting in soil degradation, emission of greenhouse gases, harm to the health of farmers and rural workers, among other losses caused by this practice. Agroforestry systems (SAF) have been identified as a viable productive solution to replace the slash and burn practice, it involves the simultaneous or sequential planting in the same area of forest plants with crops and / or animals. It is considered an activity that presents risks and uncertainties regarding its economy, with the need for economic evaluations. This paper presents three chapters. The first consists of a literature review on the family farm in a general context and in the Amazon reality, forms of land use and agroecological production alternatives for farmers in the region. The second economically evaluated a sequential agroforestry system in family production unit, deployed in the area prepared with the cutting technique and grinding poultry in the city of Marapanim, Pará, in the planning horizon of twenty years, the discount rate used was 2, 5% per annum (pa). Information regarding the technical coefficients of production, prices of inputs, farm implements and system manpower were collected through collective workshops held in 2008 with the participation of employees farmers tipitamba project, Embrapa, and have been updated for the period from July 2015. revenues were estimated according to the sale of the production of corn crops, cowpea and cassava flour, which is made at the fair of the neighboring city, Igarape-Açu. Selling prices were raised those practiced in the Igarapé-Açu market. The analyzed production system showed economic viability in view of the calculated economic indicators net present value (NPV) corresponding to R \$ 8,917.39. The internal rate of return (IRR) presented was 120.98%. The result for the cost benefit ratio (R_b / c), introduced as a result of 1.28, equivalent annual value (EAV) equal to R \$ 572.03 and payback period of 3.0. The third chapter aims to evaluate economically two multistrata agroforestry systems, with an organic family and other business and conventional, both located in the municipality of Tomé-Açu, Pará, the planning horizon for thirty years, the interest rates used in the analysis corresponding to 2.5% 7.65% per year. For interest rate of 2.5% the net present value (NPV) showed values equal to R \$ 157,714.47 for the SAF1 and R \$ 357,469.36 for the SAF2, internal rate of return (IRR) is 75, 02% and 59.25% for the SAF1 and SAF2 respectively, the equivalent annual value (EAV) equal to R \$ 7,535.23, for SAF1 and R \$ 17,472.19 for the SAF2, and the reason benefit value ($R B / C$) 2.70 to SAF1 and 2.10 and the SAF2. For the rate of 7.65% the net present value (NPV) was R \$ 97,224.79 for the SAF1 and R \$ 210,998.76 for the SAF2, the equivalent annual value (EAV) equal to R \$ 8,352, 66, for SAF1 and R \$ 18,742.54 for the SAF2, the cost-benefit ratio ($R B / C$) and 2.40 to 2.00 SAF1 and the SAF2, the results for the TIR match 75.02 % and 59.25% for the SAF1 and SAF2, respectively, and the payback presented the same results you stop the two interest rates, equal to 3.0 for SAF1 and 4.0 for SAF2. The calculated economic indicators point to the economic viability of the systems.

Keywords: Cutting and grinding. Production systems. Economic indicators.

LISTA DE TABELAS

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMA AGROFLORESTAL SEQUENCIAL NO MUNICÍPIO DE MARAPANIM, NORDESTE PARAENSE

Tabela 1 - Preços médios dos insumos, mão de obra e maquinário praticados no mercado de Igarapé-Açu, Pará, no período de julho de 2015.	38
Tabela 2- Preços médios de venda dos produtos no mercado de Igarapé-Açu, Pará, no período de julho de 2015.	39
Tabela 3 - Estimativa da produtividade média do sistema por ano (kg/0,3ha).	42
Tabela 4 - Resultado dos indicadores econômicos.	47

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS MULTISTRATIFICADOS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ

Tabela 1 – Tempo de permanência dos componentes do SAF1 e 2 implantados no município de Tomé-Açu, Pará.	65
Tabela 2 - Tempo de permanência dos componentes do SAF1 e 2 implantados no município de Tomé-Açu, Pará.	66
Tabela 3 - Preços dos insumos, mão de obra e maquinário praticados no município de Tomé-Açu, Pará, no período de setembro de 2015.	67
Tabela 4 - Preços de comercialização dos produtos dos SAF 1 e 2.	68
Tabela 5 - Produtividade dos SAF 1 durante 30 anos.	73
Tabela 6 - Produtividade dos SAF 2 durante 30 anos.	75
Tabela 7 - Custos com o preparo da área SAF1 e SAF2.	76
Tabela 8 - Fluxo de caixa SAF 1 atualizado a partir das taxas de juros do Pronaf floresta (2,5%) e FNO (7,65%).	80
Tabela 9 - Fluxo de caixa SAF 2 atualizado a partir das taxas de juros do Pronaf floresta (2,5%) e FNO (7,65%).	81
Tabela 10 - Resultado dos indicadores econômicos.	85

LISTA DE GRÁFICOS

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMA AGROFLORESTAL SEQUENCIAL NO MUNICÍPIO DE MARAPANIM, NORDESTE PARAENSE

Gráfico 1 - Elementos de custo de produção SAF sequencial.....	43
Gráfico 2 - Dinâmica dos custos de mão de obra e insumos utilizados no SAF sequencial. ...	44
Gráfico 3 - Custos de mão de obra e insumos por produto no SAF sequencial.	44
Gráfico 4 - Receitas, custos e fluxo de caixa (ajustados) do SAF sequencial.	45
Gráfico 5 - Custos e receitas por produto no SAF sequencial.....	46

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS MULTISTRATIFICADOS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ

Gráfico 1 – Elementos de custo de produção SAF1 e SAF2.....	77
Gráfico 2 - Custos de mão de obra e insumos por produto SAF1.....	77
Gráfico 3 - Custos de mão de obra e insumos por produto SAF2.	78
Gráfico 4 - Custos e receitas por produto SAF1.....	79
Gráfico 5 - Custos e receitas por produto SAF2.....	79
Gráfico 6 - - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF1 (2,5% Pronaf floresta).	83
Gráfico 7 - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF1 (7,65% FNO).	83
Gráfico 8 - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF2 (2,5% Pronaf floresta).	84
Gráfico 9 - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF2 (7,65% FNO).	84

LISTA DE FIGURAS

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMA AGROFLORESTAL SEQUENCIAL NO MUNICÍPIO DE MARAPANIM, NORDESTE PARAENSE

- Figura 1 - Premissa para adotabilidade e sustentabilidade em SAFs. 21
- Figura 2 – Mapa de localização da Comunidade de São João, município de Marapanim. 35
- Figura 3 - Esquema da forma de cultivo na unidade demonstrativa, localizada na comunidade de São João, município de Marapanim-PA. 36

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS MULTISTRATIFICADOS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ

- Figura 1 - Mapa de localização do Município de Tomé-Açu..... 60
- Figura 2 - Croqui SAF1 (pimenta do reino, cupuaçu, paricá, açaí, andiroba, castanha do Pará, copaíba, cedro, uxi, sapucaia e piquiá). 62
- Figura 3 - Croqui SAF2 (arroz, pimenta do reino, banana, cacau, açaí, mogno e taperebá).... 63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA - Associação de Produtores Alternativos de Ouro Preto do Oeste

APP – Área de Preservação Permanente

APPRAFAMTA - Associação de Produtores e Produtoras de Agricultura Familiar do município de Tomé-Açu

CAMTA - Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu

CER - Certificados de Redução de Emissões

CONTAG - Confederação Nacional dos Trabalhadores da Agricultura

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FNO - Fundo Constitucional de Financiamento do Norte

GEE – Gases do Efeito Estufa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

m³st – Metro Cúbico Stéreo

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

PDA – Plano de Desenvolvimento da Amazônia

PR – Período de Recuperação

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura

RB/C – Relação Benefício Custo

RECA - Reflorestamento Consorciado e Adensado, em Rondônia

REDD - Redução de Emissão por Desmatamento e Degradação Florestal

RL – Reserva Legal

SAF – Sistemas agroflorestais

SAFTA – Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu

TIR – Taxa Interna de Retorno

TRITUCAP – Triturador de Capoeira

VAE – Valor Anual Equivalente

VPL – Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

RESUMO.....	iii
ABSTRACT	iv
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE GRÁFICOS	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	6
REFERÊNCIAS	9
2. AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA: USO DA TERRA E ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS	11
RESUMO	11
ABSTRACT	11
2.1 INTRODUÇÃO	11
2.2 AGRICULTURA FAMILIAR E O USO DA TERRA NA AMAZÔNIA.....	12
2.3 TRANSIÇÃO PRODUTIVA E AGROECOLOGIA	15
2.4 SISTEMAS PRODUTIVOS BASEADOS NOS PRINCÍPIOS AGROECOLÓGICOS	17
2.4.1 Manejo de capoeira: sistema de corte e trituração como alternativa agroecológica	17
2.4.2 Sistemas agroflorestais como alternativas de produção sustentável para a agricultura familiar.....	19
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	25
3. VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMA AGROFLORESTAL SEQUENCIAL NO MUNICÍPIO DE MARAPANIM, NORDESTE PARAENSE	32
RESUMO	32
ABSTRACT	32
3.1 INTRODUÇÃO	32
3.2 METODOLOGIA	34
3.2.1 Localização da área de estudo	34
3.2.2 Caracterização da área de estudo.....	35
3.2.3 Coleta de dados.....	37
3.2.4 Indicadores econômicos	39
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
3.3.1 Produtividade.....	41
3.3.2 Custos, receitas e fluxo de caixa.....	42

3.3.3	Indicadores econômicos	46
3.4	CONCLUSÕES	47
3.5	RECOMENDAÇÃO.....	48
	REFERÊNCIAS	48
	APÊNDICE	51
4.	AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS MULTIESTRATIFICADOS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ.....	57
	RESUMO	57
	ABSTRACT	57
4.1	INTRODUÇÃO	58
4.2	METODOLOGIA	59
4.2.1	Área de estudo	59
4.2.2	Caracterização das áreas de estudo.....	61
4.2.3	Coleta de dados.....	66
4.2.4	Indicadores econômicos	68
4.2.5	Sensibilidade.....	71
4.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	71
4.3.1	Produtividade.....	71
4.3.2	Custos, receitas e fluxo de caixa.....	75
4.3.3	Indicadores econômicos	82
4.3.4	Sensibilidade.....	85
a)	Cenário 1: aumento dos custos totais de produção.....	85
b)	Cenário 2: diminuição das receitas totais	86
c)	Cenário 3: alteração na taxa de juros, diminuição das receitas e aumento dos custos	87
4.4	CONCLUSÕES	89
	REFERÊNCIAS.....	90
	APÊNDICES	92
5.	CONCLUSÕES GERAIS	125

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Os programas governamentais de colonização, incentivos fiscais, desenvolvimento de infraestrutura e novas oportunidades econômicas impulsionaram a migração em massa para a região amazônica (ARCO-VERDE; AMARO 2012). A construção de rodovias, os programas de colonização oficiais e privados, a migração espontânea e os incentivos fiscais levaram ao desmatamento de aproximadamente 17% da região amazônica e a criação de paisagens agrárias variadas perto dos eixos viários, onde ocorreu a concentração da maioria da população rural (HURTIENNE, 2005). Boa parte dessa população que é de agricultores, que se concentram principalmente nos estados do Pará e de Rondônia, e possuem propriedade de pequeno e médio porte com até 200 ha (HURTIENNE, 2005).

O nordeste do estado do Pará possui o processo mais antigo de colonização no estado, onde dificilmente se encontra floresta primária, os locais onde ainda é possível encontrar esse tipo de vegetação são em áreas de Áreas de Preservação Permanente. Segundo Pereira e Vieira (2001), a região possui somente 15% das matas primárias, tendo por consequências do desmatamento: erosões, mudanças climáticas, assoreamento de rios e igarapés e extinção da fauna e flora.

O sistema produtivo predominante nessa região é a agricultura migratória ou corte e queima, caracterizado como um sistema produtivo de uso da terra que derruba e queima a vegetação natural durante o preparo da área para em seguida realizar o cultivo agrícola. As áreas usadas para essa prática de cultivo são utilizadas por um ou dois anos, em seguida são deixadas em pousio, fase de desenvolvimento da vegetação secundária (capoeira) que ocorre através da rebrota de tocos ou a partir de sementes resistentes ao fogo para, após algum tempo, ser derruba e queimada novamente para o próximo período de cultivo.

A cada ano, a produção dos cultivos agrícolas é reduzida, em virtude da pequena quantidade de nutrientes disponíveis, ocasionada pela diminuição do material vegetal e redução do período de pousio (KATO et al., 2002). A perda de nutrientes durante a queima põe em risco a estabilidade do sistema de corte e queima (KATO et al., 2014). Em virtude disso, surgiu a necessidade de gerar alternativas sustentáveis para uso da terra.

Os sistemas agroflorestais (SAF) são considerados boas alternativas para utilização de recursos que aumentam a produtividade, proporcionando maior nível de sustentabilidade devido ao aumento da biodiversidade no sistema de produção (LAMÔNICA; BARROSO, 2008). A diversidade é fundamental para a estabilidade biológica e econômica em todos os modelos de SAF (ALVES, 2009).

No nordeste paraense, existe um número significativo de propriedades rurais que desenvolvem atividades agrícolas diversas, entre elas os SAF, que contribuem para o desenvolvimento da região. No entanto, são necessários mais estudos sobre a viabilidade econômica desses sistemas de produção, pois, apesar da importância dos SAF na região ser conhecida, grande parte dos estudos sobre esses sistemas de produção concentram-se nos aspectos florísticos e biológicos. Dessa forma, estudos sobre a viabilidade econômica de sistemas agroflorestais têm sido cada vez mais necessários, uma vez que estes surgiram como alternativa para a diversificação da produção e renda, e equilíbrio ambiental em regiões onde se pratica a agricultura tradicional.

Varela e Santana (2009) ressaltaram a carência de informações relacionadas ao desempenho econômico dos sistemas agroflorestais, e consideram os estudos voltados à economia desses sistemas incipientes e de natureza estimativa.

Sanguino et al., (2007) chamaram a atenção para a necessidade de se promover avaliações econômicas dos sistemas agroflorestais no Brasil, especialmente no estado do Pará, tendo em vista que essa forma de produção agrícola é utilizada em diversos municípios do estado.

A análise econômica permite que o produtor verifique se as receitas inerentes aos SAF superam os custos necessários para sua implantação e manutenção. Nesse tipo de estudo são analisados os custos e benefícios em função dos preços de mercado, determinando suas relações com os indicadores econômicos, possibilitando verificar a viabilidade do projeto (CASTRO, 2014).

Tendo em vista a carência de informações relacionadas à viabilidade econômica dos sistemas agroflorestais, a pesquisa visa responder a seguinte questão: os sistemas agroflorestais são alternativas economicamente viáveis para os agricultores familiares do nordeste paraense?

Este trabalho tem por objetivo analisar a viabilidade econômica de três sistemas agroflorestais na região nordeste do estado do Pará e gerar coeficientes técnicos que possam torna-los sistemas de produção elegíveis em órgãos econômicos com foco no crédito rural.

Assume-se a hipótese de que os sistemas agroflorestais são alternativas economicamente viáveis para os agricultores familiares do nordeste paraense.

Arco-Verde (2008) aponta os SAFs como uma opção viável entre os sistemas de produção sustentáveis existentes, com o principal objetivo de contribuir para a soberania alimentar e o bem-estar social e econômico dos produtores rurais.

Vários autores apontam a viabilidade econômica dos sistemas agroflorestais no estado

do Pará (MENDES, 2003; SANGUINO et al., 2007; FRANCEZ e ROSA, 2011; PARAENSE et al., 2013; OLIVEIRA, 2013, CASTRO, 2014; PALHETA et al., 2014 e MATSUNAGA; HIRAMIZU, 2016).

Este trabalho é composto por três capítulos. O primeiro trata do estudo da arte, faz uma abordagem sobre a agricultura familiar em um contexto geral e na realidade amazônica, as formas de uso da terra e alternativas agroecológicas de produção para os agricultores familiares da região. O segundo trata da viabilidade econômica de um sistema agroflorestal sequencial implantado em área preparada com a técnica de corte e trituração da capoeira, no município de Marapanim, Pará. Essa forma de cultivo foi implantada com o objetivo de diminuir os danos causados pelo sistema de produção tradicional de corte e queima da vegetação. O terceiro busca analisar economicamente dois sistemas agroflorestais multiestratificados no município de Tomé-Açu. Os sistemas agroflorestais foram implantados no município com o objetivo de diminuir as perdas provocadas pela *fusariose* que atacou os pimentais da região na década de 70, hoje são tidos como referências para essa forma de cultivo na Amazônia.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados**. Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais (PGECOL). Juiz de Fora, MG. UFJF. 2009. 18p.
- ARCO-VERDE, M. F. **Sustentabilidade biofísica e socioeconômica de Sistemas Agroflorestais na Amazônia Brasileira**. 2008. 209 f. Tese (Doutorado). Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. **Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2012. 48p.
- BORNER, J. Serviços ambientais e adoção de sistemas agroflorestais na Amazônia: elementos metodológicos para análises econômicas integradas. In: PORRO, R. (Ed.). **Alternativa Agroflorestal na Amazônia em Transformação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 411-434.
- CASTRO, A. A. **Análise econômica de sistemas agroflorestais e sua Contribuição para a renda familiar em estabelecimentos agrícolas familiares, São Domingos do Araguaia-PA**. 2014. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2014.
- FRANCEZ, D. C.; ROSA, L. S. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Pará, Brasil. **Revista Ciência Agrárias**. Belém-PA, v.54, n.2, p.178-187, Mai/Ago 2011.
- HURTIENNE, T. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. In: **Novos Cadernos NAEA**, v.8, n 1. Belém: NAEA/UFPA. 2005. 71 p.
- KATO, M. S. A.; KATO, O. R.; JESUS, C. C.; RENDEIRO, A. C. L. **Genótipos de milho para plantio em sistema de corte e trituração**. Comunicado Técnico, 65. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2002. 4p.
- KATO, O. R. et al. Agricultura sem queima: uma proposta de recuperação de áreas degradadas com sistemas agroflorestais seqüenciais. In: LEITE, L. F. C.; MACIEL, G. A.; ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). **Agricultura Conservacionista no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 189-216.
- LAMÔNICA, K. R.; BARROSO, D. G. **Sistemas agroflorestais: aspectos básicos e recomendações**. Manual Técnico 7. Niterói – RJ, 2008. 15 p.
- MATSUNAGA, A. T.; HIRAMIZU, N. H. **Análise sócio econômica e de produtividade de um sistema agroflorestal multiestratificado no Município de Tomé-Açu/PA**. 2016. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2016.
- MENDES, F. A. T. Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacauceiras selecionadas no Município de Tomé-Açu, no Estado do Pará. **Informe GEPEC**, v.7, n.1, 2003. 19p.
- OLIVEIRA, D. M. Q. de. **Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Nordeste Paraense: os sistemas agroflorestais como instrumento de política pública de desenvolvimento socioeconômico e ambiental regional**. 2013. 162f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém – PA, 2013.
- PALHETA, I. C. et al. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal no município de Santa Bárbara-Pa. **Enciclopédia Biosfera**. Goiânia. v.10, n.19. p. 1947-1956. 2014.

PARAENSE, V. C. et al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais de cacau e mogno na transamazônica: um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**. Goiânia, v.9, n.16. p. 2754-2764. 2013.

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

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2013. 385 p.

SANGUINO, A. C. et al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará. **Revista Ciências Agrárias**. Belém-PA. n.47, p. 71-88, 2007.

VARELA, L. B.; SANTANA, A. C. Aspectos econômicos da produção e do risco nos sistemas agroflorestais e nos sistemas tradicionais de produção agrícola em Tomé-Açu, Pará – 2001 a 2003. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.1, p.151-160, 2009.

2. AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA: USO DA TERRA E ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS

RESUMO

Esse artigo tem por objetivo apresentar a principal forma de uso do solo pelos agricultores familiares da Amazônia, bem como as alternativas de produção baseadas nos princípios agroecológicos através de levantamento bibliográfico. A agricultura familiar na Amazônia é apontada com a principal causadora do desmatamento na região por praticar o corte e a queima da vegetação como principal forma de preparo de áreas para o cultivo. Essa prática consiste em derrubar e queimar a vegetação para a implantação de cultivos agrícolas por dois ou três anos, posteriormente a área é deixada em pousio para que ocorra o estabelecimento da vegetação secundária e o solo retome sua capacidade produtiva. No entanto, com o crescimento populacional e a necessidade de geração de alimentos essa prática tornou-se insustentável por apresentar períodos de pousio cada vez mais curtos. Com isso, o desenvolvimento de novas formas de cultivo sustentável tornou-se necessário.

Palavras-chave: Corte e queima. Pousio. Cultivo sustentável.

ABSTRACT

This article aims to present the main form of land use by farmers of the Amazon, as well as production alternatives based on agroecological principles through literature. Family farming in the Amazon is identified with the main cause of deforestation in the region to practice cutting and burning of vegetation as the main form of preparation areas for cultivation. This practice consists of slashing and burning vegetation for the deployment of crops for two or three years later the area is left fallow to occur the establishment of secondary vegetation and soil resume their productive capacity. However, with population growth and the need to generate food this practice became untenable to present fallow periods shorter and shorter. Thus, the development of new forms of sustainable crop becomes necessary.

Keywords: Cutting and burning. Fallow. sustainable cultivation.

2.1 INTRODUÇÃO

Nas décadas de 1960 e 1970, os Planos de Desenvolvimento da Amazônia (PDA), foram direcionados para favorecer a implantação de grandes projetos agrícolas e pecuários (FEARNSIDE, 1997). Nesse mesmo período, começaram a serem criados os projetos de colonização na região, com o objetivo de integrar economicamente essa região ao restante do país (SANTOS, 2008). Os projetos de colonização atraíram milhares de famílias de pequenos produtores para a Amazônia (SANTOS, 2008). Boa parte dessa população é de agricultores com estabelecimentos de pequeno e médio porte (agricultura familiar) com até 200 ha (HURTIENNE, 2005) que ao longo dos anos têm praticado a derruba e a queima da vegetação para o estabelecimento de cultivos agrícolas e pastos.

A expansão da agricultura e da pecuária na Amazônia tem sido considerada a principal causa do desmatamento na região (CATTANEO, 2002). Entre as consequências desse processo de expansão da fronteira agrícola e ocupação da região, destacam-se a aceleração do desmatamento e da pobreza rural (MMA, 2000). Os planos de expansão da agricultura na Amazônia preconizavam a adoção de insumos modernos nos sistemas de produção, nos moldes da revolução verde (SANTOS, 2008).

Por outro lado, a oferta abundante de terras, a alta disponibilidade de biomassa como fonte de nutrientes para as culturas e os aspectos culturais de produção agrícola de pequenos produtores funcionaram como barreiras à adoção de sistemas produtivos com maior nível tecnológico (SANTOS, 2008). No entanto, a sistemática de produção consiste em eliminar a cobertura florestal primária e substituí-la por sistemas agrícolas ou pecuários no solo descoberto (SANTOS, 2008) constituindo o principal sistema de subsistência de populações rurais. Atualmente, essa forma de cultivo apresenta baixa capacidade produtiva devido a redução do tempo de pousio, diminuindo o acúmulo de nutrientes e favorecendo a perda de nutrientes através da queima. Por isso, a agricultura sem queima e a diversificação da produção através dos sistemas agroflorestais surgiram como alternativas produtivas sustentáveis.

Esse artigo tem por objetivo apresentar a principal forma de uso do solo pelos agricultores familiares da Amazônia, bem como as alternativas de produção baseadas nos princípios agroecológicos através de levantamento bibliográfico. São apresentados, em primeiro lugar, os conceitos, características e as políticas públicas voltadas à agricultura familiar. Em seguida, é feita uma abordagem sobre uso da terra pela agricultura familiar na Amazônia e impactos ambientais causados. Além disso, atenção especial é dada aos estudos que analisam alternativas de produção sustentável e as transformações nas formas de uso do solo. Por fim, são apresentados sistemas de produção que vêm sendo utilizados na tentativa de substituir a forma tradicional de cultivo, a fim de promover sua sustentabilidade por meio de tecnologias de baixo impacto e de alternativas de renda para os agricultores familiares.

2.2 AGRICULTURA FAMILIAR E O USO DA TERRA NA AMAZÔNIA

Do ponto de vista legal (Lei n. 11.326 de 2006 - art.3), agricultor familiar é aquele que pratica atividades no meio rural e que cumpre os seguintes quesitos: I – não deter área maior do que quatro módulos fiscais; II – utilizar predominantemente mão de obra da própria família nas atividades do seu estabelecimento ou empreendimento; III – a renda familiar ser

predominantemente originada de atividades vinculadas ao próprio estabelecimento e IV – o estabelecimento ser dirigido pelo agricultor (a) com sua família (BRASIL, 2006).

Bittencourt; Bianchini (1996) definiram como agricultura familiar toda aquela unidade que tem na agricultura sua principal fonte de renda e que tem como principal força de trabalho empregada os membros da família, onde é permitido o emprego de terceiros temporariamente, quando a atividade agrícola necessitar, mas no caso de contratação de mão de obra permanente externa à família, a mão de obra familiar deve ser igual ou superior a 75% do total empregado no estabelecimento rural.

A expressão “agricultura familiar” surgiu no contexto brasileiro a partir de meados da década de 1990 (SCHNEIDER, 2003). Durante décadas os termos comumente utilizados para se referir a esta categoria social eram: pequena produção, agricultura de baixa renda, pequeno agricultor, ou mesmo agricultura de subsistência (COSTA; GONÇALVES, 2012).

Para Navarro et al. (2010), o surgimento do termo agricultura familiar ocorreu no ano de 1993, em um seminário sobre políticas agrícolas realizado em Belo Horizonte, organizado pela Confederação Nacional dos Trabalhadores da Agricultura - CONTAG.

A agricultura familiar no Brasil é composta de diversos subsegmentos que devem ser identificados para que se possa pensar com mais precisão em políticas diferenciadas em relação a este setor (GUANZIROLI et al., 2012).

Schneider (2010), nomeou os três grandes subsegmentos da agricultura familiar em: agricultores familiares empresariais – seriam aqueles mais capitalizados e já inseridos nas cadeias de produção agrícola e de exportação; agricultores familiares não empresariais – praticam uma agricultura que está fora das cadeias produtivas e de exportação, sendo sua produção voltada para o autoabastecimento e para os mercados locais e regionais; e os camponeses – praticam uma agricultura voltada para sua subsistência. Tanto os primeiros quanto os segundos podem ser alvo de políticas tipicamente agrícolas (crédito e preços, por exemplo), enquanto que os camponeses – frequentemente alijados do mercado – beneficiam-se mais de políticas agrárias, de educação e saúde do que de políticas agrícolas (GUANZIROLI et al., 2012).

A Agricultura Familiar tem assumido, ao longo do tempo, um papel socioeconômico de grande relevância na produção de alimentos no Brasil (LOURENZANI et al., 2008). Segundo Lourenzani (2006), os agricultores familiares são os que mais geram empregos e fortalecem o desenvolvimento local, pois distribuem melhor a renda, além de serem os responsáveis por uma parte significativa da produção nacional, respeitando mais o meio ambiente e, principalmente potencializando a economia dos municípios onde habitam.

Guanziroli et al. (2012), compararam o desempenho da agricultura familiar entre os Censos Agropecuários do IBGE de 1996 e 2006. Essa comparação revelou que o número de agricultores familiares aumentou no decênio entre os censos, passando de 4.139.000 para 4.551.855, representando 87,95% do total de estabelecimentos agropecuários do Brasil.

Na Amazônia a agricultura familiar pratica a agricultura migratória ou itinerante, conhecida também como derruba e queima ou corte e queima. Sendo este, o sistema produtivo que prevalece na região, para formação de roças (OLIVEIRA et al., 2007), onde se alterna períodos de cultivo e de pousio, quando a vegetação secundária (capoeira) se desenvolve por meio de rebrotas de tocos, raízes e sementes que sobrevivem ao corte e à queimada, para após algum tempo, ser transformada em fertilizante para o próximo período de cultivo (KATO et al., 2010). O fogo é uma prática milenar e utilizada pelo homem para diversas finalidades, na agricultura é usada na limpeza de áreas, eliminação de plantas daninhas, pragas, doenças e restos culturais (SANTOS, 2006).

Essa prática busca suprir as necessidades nutricionais das culturas com os nutrientes acumulados na vegetação secundária (MARCOLAN et al., 2009). No entanto, a queima da vegetação propicia a perda de nutrientes retidos na biomassa (KANASHIRO; DENICH, 1998). Essa forma de cultivo interrompe a reciclagem e os nutrientes que seriam adicionados gradativamente ao solo, pela decomposição da matéria orgânica, passam a ficar disponíveis de uma só vez, nas cinzas sobre a superfície do solo (MARCOLAN et al., 2009). A agricultura de corte e queima torna-se insustentável na medida em que são feitas repetidas queimadas, o que reduz o tempo de pousio entre os cultivos (DENICH et al., 1999). Este sistema de cultivo necessita de pousios longos (sete a dez anos) para ser sustentável em termos produtivos (KATO et al., 2014).

A sustentabilidade desse sistema de cultivo é baseada na fertilidade natural dos solos, que foi colocada em risco pela intensificação do processo de ocupação da Amazônia (MIRANDA; RODRIGUES 1999). As queimadas constantes representam uma contínua extração de nutrientes minerais e redução da matéria orgânica do solo a qual leva à degradação do solo e ao declínio da produtividade, além de provocar alterações no comportamento hídrico e fotossintético de espécies componentes da vegetação, emissão de gases do efeito estufa e riscos de incêndios acidentais (HOLSCHER et al., 1997). Além de ser considerado a principal fonte de desmatamento (ARCO-VERDE; AMARO, 2012).

Neste contexto, os agricultores familiares são prejudicados com a perda de produtividade agrícola, e na maioria das vezes não dispõem de recursos financeiros suficientes para a recuperação da fertilidade do solo da propriedade, ficando impossibilitados

de obter renda a partir da atividade agrícola, com isso, muitos agricultores acabam migrando para novas fronteiras agrícolas.

Tendo em vista a redução da capacidade produtiva do solo ocasionada pela prática de corte e queima, é necessário o uso de novos sistemas produtivos de alimentos onde a produção seja feita de forma diversificada e sustentável. Lamônica; Barroso (2008) afirmam que atualmente, o grande desafio da agricultura é encontrar formas de uso da terra que sejam viáveis economicamente e, ao mesmo tempo, ecologicamente corretas.

2.3 TRANSIÇÃO PRODUTIVA E AGROECOLOGIA

A sociedade atual tem o desafio de gerar mecanismos capazes de harmonizar as relações da sociedade com o meio ambiente, pois, nas últimas décadas, o homem pensou erroneamente o desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico, permanente e ilimitado (CAPORAL; COSTABEBER, 2006). A falta de distinção entre crescimento econômico e desenvolvimento, fez com que as altas taxas de crescimento econômico do país não representassem melhoria de vida para a população, o que provocou grandes revoltas (DENARDI et al., 2000).

A Revolução Verde que ocorreu na década de 70, permitiu uma produção intensa de alimentos com o uso de máquinas, insumos e sementes selecionadas (SHIVA, 2009), objetivando aumento de produtividade (FREITAS et al., 2014), trazendo consigo a instabilidade dos ecossistemas com o uso em grandes quantidades de agrotóxicos e insumos agrícolas, maquinários, prática da monocultura, degradação dos solos antes agricultáveis e até mesmo o avanço das fronteiras agrícolas. (JESUS et al., 2011)

O processo de modernização da agricultura causou efeitos danosos, em particular, no mundo rural e sobre a sociedade de forma geral. O processo de mecanização do campo provocou sérios danos ambientais (JESUS et al., 2011; FONTES et al., 2013; FREITAS et al., 2014), como: destruição das florestas, erosão dos solos (FREITAS et al., 2014), além da contaminação dos alimentos e sérios conflitos sociais no Brasil, o aumento da concentração da posse de terra, concentração da pobreza nas áreas rurais, o êxodo rural e o desemprego (FREITAS et al., 2014). Esse modelo de agricultura afetou diretamente os centros urbanos, o modo e a qualidade de vida da sociedade, além de criar dificuldades para a geração de renda das populações (FONTES et al., 2013), colocou em risco os ecossistemas (FONTES et al., 2013) e a perdas de solos (JESUS et al., 2011).

Há vários anos a sociedade busca estabelecer estilos de agricultura que sejam menos danosos ao meio ambiente e capazes de manter os recursos naturais, assegurar maior

longevidade produtiva, tentando fugir do estilo convencional de agricultura que passou a ser hegemônico a partir dos novos descobrimentos da química agrícola, da biologia e da mecânica ocorridos a partir do final do século XIX (CAPORAL; COSTABEBER, 2007).

Na busca e construção de novos conhecimentos, surge a Agroecologia, de modo que seus princípios passam a contribuir para o estabelecimento de um novo caminho para a construção de agriculturas de base ecológica e sustentáveis (CAPORAL et al., 2009). A Agroecologia nasceu, como novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável (JESUS et al., 2011).

Além de produzir sem agrotóxicos a Agroecologia trabalha com o manejo ecológico dos agroecossistemas priorizando a manutenção contínua da fertilidade dos solos. Encontra-se destinada à subsistência e a qualidade de vida do produtor rural e de sua família, não deixando de lado a inserção dos seus produtos num mercado que é cada vez maior e atua com relações mais solidárias (FREITAS et al., 2014).

Tem-se confundido a Agroecologia com um modelo de agricultura (CAPORAL et al., 2009). Também é comum confundir Agroecologia com a simples adoção de determinadas práticas ou tecnologias agrícolas ambientalmente mais adequadas ou com uma agricultura que não usa agrotóxicos ou, simplesmente, com a substituição de insumos (ALTIERI; ROSSET, 2002).

A agroecologia, segundo Altieri (1989), é definida como ciência ou disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com a finalidade de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade.

Segundo Caporal; Costabeber (2007), a Agroecologia é capaz de realizar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencional, para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis. Isso ocorre por ela ser uma ciência que através de seus princípios e conceitos, é capaz de gerar metodologias para a superação do modelo da revolução verde, por meio do resgate, valorização e novas formas de se fazer agricultura (FONTES et al., 2013).

A adesão ao enfoque agroecológico não supõe pleitear ou defender uma nova “revolução modernizadora”, mas sim uma ação dialética transformadora, como já vem ocorrendo ao longo de um horizonte temporal. Este processo modernizador, parte do conhecimento local, respeitando e incorporando o saber popular e buscando integrá-lo com o

conhecimento científico, para dar lugar à construção e expansão de novos saberes socioambientais, alimentando assim, permanentemente, o processo de transição agroecológica (CAPORAL et al., 2009).

A agroecologia proporciona as bases científicas para apoiar o processo de transição para uma agricultura “sustentável” nas suas diversas manifestações e/ou denominações (ALTIERI, 1989). Para Nunes da Silva et al., (2009), os processos de transição agroecológica constituem-se em desafios para a sustentabilidade das regiões rurais. A transição agroecológica não implica somente numa maior racionalização econômico-produtiva com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (COSTABEBER, 1998).

Gliessman (2001) distinguiu três níveis fundamentais no processo de transição para agroecossistemas mais sustentáveis. O primeiro nível diz respeito ao incremento da eficiência das práticas convencionais para reduzir o uso e consumo de *inputs* externos caros, escassos e daninhos ao meio ambiente. O segundo nível da transição se refere à substituição de *inputs* e práticas convencionais por práticas alternativas. A meta seria a substituição de insumos e práticas intensivas contaminantes e degradadoras do meio ambiente por outras mais benignas sob o ponto de vista ecológico. Neste nível da transição a estrutura básica do agroecossistema seria pouco alterada, podendo ocorrer, então, problemas similares aos que se verificam nos sistemas convencionais. O terceiro e mais complexo nível da transição é representado pelo redesenho dos agroecossistemas, para que estes funcionem com base em um novo conjunto de processos ecológicos.

2.4 SISTEMAS PRODUTIVOS BASEADOS NOS PRINCÍPIOS AGROECOLÓGICOS

2.4.1 Manejo de capoeira: sistema de corte e trituração como alternativa agroecológica

A necessidade de se buscar práticas sustentáveis que substituam o corte e a queima da capoeira no preparo da área estimulou o desenvolvimento de iniciativas de transição do modelo convencional de agricultura para formas mais sustentáveis (CORRÊA et al., 2011). O manejo da capoeira é um bom exemplo: antes tratado sob a lógica de corte e queima e, hoje, com possibilidades de incorporação de uma nova tecnologia capaz de triturar a biomassa aérea dessas vegetações (SAMPAIO et al., 2008). O empenho da comunidade científica em buscar novas tecnologias de produção resultou no sistema de plantio direto na capoeira ou

tecnologia de corte e trituração da capoeira sem queima, desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental em parceria com as universidades alemãs de Göttingen e de Bonn (KATO et al., 1999; KATO et al., 2007).

Segundo Sampaio et al. (2008), o sistema agrícola cultivado com a técnica de corte e trituração da capoeira está associado a duas inovações tecnológicas: enriquecimento de capoeira – plantio de leguminosas arbóreas de crescimento rápido visando diminuir o período de pousio e acumular biomassa na vegetação de pousio (BRIENZA JÚNIOR et al., 2000) e a trituração de capoeira – que consiste na trituração da biomassa aérea da vegetação de pousio (capoeira) para reduzir a perda de nutrientes adicionam matéria orgânica e formar uma cobertura morta do solo (KATO et al., 2004).

Estudos baseados no corte e trituração da capoeira apontam tendências de aumento da matéria orgânica do solo favorecendo o restabelecimento de níveis desejáveis de fertilidade do solo, ainda que sejam utilizadas pequenas doses de fertilizantes nos primeiros anos de implantação do sistema para suprir a carência de nutrientes nessa fase (KATO, 1998; GAMA, 2002; COELHO et al., 2004).

Esse sistema proporciona a recuperação gradual do solo pela oferta de nutrientes e carbono através da reciclagem de nutrientes das camadas profundas para a superfície e fornecimento de matéria orgânica pela deposição da folhagem, melhorias nas propriedades químicas e físicas do solo, oferta de serviços ambientais e flexibilização do calendário agrícola (TRINDADE et al., 2011).

Para Marcolan et al. (2009), o preparo da área usando a técnica de corte e trituração da vegetação poderá, além de reduzir a poluição ambiental e os riscos de incêndios acidentais, evitar as perdas de nutrientes acumulados na biomassa e proteger o solo contra os efeitos da lixiviação e da erosão, reduzindo os gastos com adubação e melhorando os atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

No manejo com a vegetação secundária triturada, os resíduos vegetais são mantidos na superfície do solo, enquanto que, no sistema com a queima da vegetação secundária, o solo fica exposto à degradação pelo impacto das gotas das chuvas e pela ação do fogo, diminuindo a estabilidade do solo e como consequência ocorre a diminuição da qualidade estrutural do solo, proporcionando aumento da densidade e resistência à penetração (MARCOLAN et al., 2009).

Souza et al. (2011), verificaram que o sistema de manejo com corte e trituração da capoeira propiciou condições favoráveis ao desenvolvimento radicular na camada mais superficial do solo, com menor resistência à penetração, em relação ao manejo de derruba e

queima da capoeira.

Agroecologistas argumentaram durante anos que os novos modelos de agricultura que a humanidade vai precisar no futuro imediato deve ser enraizada na lógica ecológica da agricultura de pequena escala tradicional, que representa formas já estabelecidas, bem sucedidas e adaptáveis de agricultura (ALTIERI, 2004). No sistema sem queima, as vantagens são bastante nítidas e aos poucos o sistema de manejo da capoeira tradicional de corte e queima vem sendo substituído pela moderna prática de corte e trituração, porém de forma lenta e reticente (SAMPAIO et al., 2007).

Na região amazônica, particularmente, as alternativas tecnológicas ao uso do fogo disponíveis hoje têm se mostrado promissoras, embora seus resultados ainda sejam incipientes, principalmente por que não têm sido incluídas em políticas de uso da terra e nos instrumentos econômicos de financiamento à produção (PEREIRA; VIEIRA, 2001; SÁ et al., 2006).

2.4.2 Sistemas agroflorestais como alternativas de produção sustentável para a agricultura familiar

A definição dos sistemas agroflorestais, tipos e manejos são resultantes de diversas pesquisas e práticas, que inclui processos de sucessão ecológica, conceitos de sustentabilidade e agroecologia (ALVES, 2009).

São muitas as definições sobre sistemas agroflorestais (SAFs), entre as quais, pode-se citar a de Medrado (2000), é um sistema de manejo sustentado da terra que aumenta o seu rendimento, combinando o plantio de espécies florestais com cultivos agrícolas e/ou animais, simultânea ou consecutivamente, de forma definida, na mesma unidade de terreno, envolvendo práticas de manejo de acordo com a população local.

Os sistemas agroflorestais são sistemas de produção nos quais árvores são associadas com espécies agrícolas e/ou animais, podendo apresentar vários arranjos em espaço e tempo (NAIR, 1989).

Através dos SAFs criam-se diferentes estratos ou andares vegetais, procurando imitar uma floresta natural, onde as árvores e/ou arbustos, pela influência que exercem no processo de ciclagem de nutrientes e no aproveitamento da energia solar são considerados os elementos estruturais básicos e principais para a estabilidade do sistema (PALUDO; COSTABEBER 2012). O aproveitamento dos diferentes estratos verticais imita o ambiente florestal natural, proporcionado aos vegetais condições de desenvolvimento com baixa intervenção silvicultural nas etapas mais avançadas do processo (CURY; CARVALHO JR, 2011).

Para Engel (1999), o objetivo principal dos SAF é otimizar o uso da terra, conciliando a produção florestal com a produção de alimentos, conservando o solo e diminuindo a pressão pelo uso da terra para produção agrícola. Arco-Verde, (2008) apresentou como objetivos dos SAF a contribuição para a segurança alimentar e o bem-estar social e econômico dos produtores rurais, particularmente aqueles de baixa renda, assim como para a manutenção dos recursos naturais. Paludo; Costabeber (2012) observaram os princípios agroecológicos dos SAF e constataram que eles têm por objetivo harmonizar os agroecossistemas com os processos dinâmicos dos ecossistemas naturais.

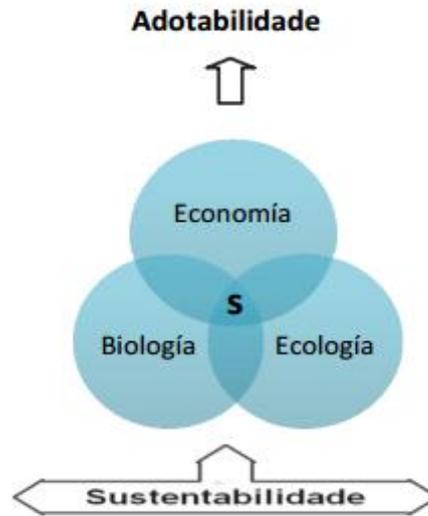
Em comparação aos sistemas convencionais de uso do solo, os SAF apresentam como principal vantagem o aproveitamento mais eficiente dos recursos naturais obtido através da otimização do uso da energia solar pelas plantas devido à estratificação dos componentes, pela ciclagem de nutrientes, pela manutenção da umidade do solo e pela proteção do solo contra erosão (ALVES, 2009).

Segundo Noronha (2008) e May; Trovatto (2008) estes sistemas têm demonstrado enorme potencial para produzir sustentavelmente grande diversidade vegetal e até animal. Assim, através dos SAFs obtém-se uma importante ferramenta para a agricultura familiar no combate à pobreza rural, na garantia da segurança alimentar e na conservação dos recursos naturais.

Estes sistemas apresentam inúmeras vantagens, seja do ponto de vista ecológico, econômico e social, por serem considerados sustentáveis, visto que contribuem para a qualidade do meio ambiente; gerando renda aos agricultores e por integrarem homens e mulheres em suas atividades, possibilitando a participação de todos no processo produtivo (VIEIRA et al., 2008).

A condição de sustentabilidade nesses sistemas deve estar vinculada tanto às necessidades, anseios e possibilidades do produtor, como às exigências agroecológicas das espécies a serem combinadas e às limitações do ambiente (SILVA, 2014). Nesse sentido, pode-se afirmar que a condição efetiva de sustentabilidade é determinada pela integração de fatores condicionantes da biologia, economia e ecologia que favoreçam sua adotabilidade pelos agricultores (Figura 2) (SILVA, 2014).

Figura 1: Premissa para adotabilidade e sustentabilidade em SAFs.



FONTE: Silva, (2014).

Nesse sentido, a sustentabilidade pode ser entendida como a consequência direta do desempenho de sistemas tecnicamente bem formulados, economicamente viáveis e ambientalmente adequados.

Silva, (2014) estabelece que para os fatores biológicos e ecológicos, devem prevalecer as seguintes premissas: foco nas espécies a serem associadas e no ambiente; adequação à condição agroecológica; completaridade entre os componentes do sistema e conservação do ambiente produtivo (água, solo, microclima).

Devido ao aumento da biodiversidade no sistema de produção, os sistemas agroflorestais podem ser considerados uma boa alternativa para utilização de recursos que aumentam a produtividade, proporcionando maior nível de sustentabilidade, (LAMÔNICA; BARROSO, 2008). A diversidade é fundamental para a estabilidade biológica e econômica em todos os modelos de SAFs (ALVES, 2009).

A combinação de árvores com cultivos anuais ou pastagens fazem com que os SAF tenham o potencial de diminuir a degradação do solo, diversificar a renda, diminuir a pressão sobre as áreas florestais remanescentes (SMITH et al., 1998), produzir várias culturas ao mesmo tempo e minimizar o risco de perdas (VANDERMEER, 1989).

Os sistemas agroflorestais proporcionam a melhoria da estrutura e fertilidade dos solos e promovem uma maior eficiência na ciclagem de nutrientes promovida pelas raízes dos componentes arbóreos, arbustivos e herbáceos (ALVES, 2009). A utilização de diferentes espécies proporciona um melhor aproveitamento da área, aliando interesses conservacionistas e econômicos.

O Sistema Agroflorestal é uma opção interessante e extremamente viável na escolha

de modelos pelo pequeno produtor (ABDO et al., 2008). No entanto, o agricultor deve escolher uma variedade de espécies adaptadas à região e promover uma boa interação entre elas. O uso adequado do meio físico, vertical e horizontalmente é fundamental. Também deve levar em conta as necessidades de mercado e analisar a sua viabilidade econômica (ABDO et al., 2008).

Os SAFs são praticados Amazônia brasileira há muito tempo, na década de 1980 pelos agricultores japoneses em Tomé-Açu, PA, e pelos agricultores do projeto Reflorestamento Consorciado e Adensado, em Rondônia (RECA), e no início dos anos 90 pelos agricultores da Associação de Produtores Alternativos de Ouro Preto do Oeste (APA), também em Rondônia, (BRIENZA-JUNIOR et al., 2009).

A região norte do Brasil, que ocupa quase metade do território do país e detém a maior extensão de florestas quentes e úmidas do mundo, apresenta grande concentração e diversidade de SAF, que são, na maior parte, estabelecidos e manejados através do conhecimento popular socialmente importante, porém com baixo nível técnico (SILVA, 2013), onde, é comum o cultivo de espécies frutíferas em SAF comerciais multiestratificados. Nessa região, essa forma de cultivo passou a ser utilizada como alternativa à prática de derruba e queima (VIEIRA, 2006). Com diversas finalidades e arranjos, os SAFs têm sido trabalhados e incentivados como estratégias para o fortalecimento das unidades produtivas locais, buscando a melhoria da renda familiar (CALVI, 2009).

A classificação dos sistemas agroflorestais varia de acordo com a composição, condição, situação e propósito ou função a que se determina a atividade (SILVA, 2013). No entanto, a classificação mais utilizada está relacionada com a natureza dos componentes, podendo, os SAFs serem classificados em silviagrícola, quando envolve o consórcio de espécies arbóreas e culturas agrícolas; silvipastoril, quando o consórcio envolve espécies arbóreas e animais; e agrossilvipastoril quando o consórcio se dá entre espécies arbóreas, culturas agrícolas e animais (MARTINS, 2013). Segundo Van-Leeuwen et al., (1997), na Amazônia, o conceito de SAF ganha um significado muito mais amplo.

A classificação mais comum na Amazônia é o cultivo itinerante, conhecido também como agricultura migratória ou de derruba e queima (SILVA, 2013). Os quintais agroflorestais também são muito comuns na Amazônia (SILVA, 2013). Van Leeuwen e Gomes (2001) denominam os quintais agroflorestais como pomar caseiro. Dependendo da região, esses sistemas de produção podem receber outras denominações como terreiro, quintal, sítio, pomar doméstico ou horta caseira e miscelânea (VAN LEEUWEN E GOMES, 2001). Os quintais geralmente apresentam em sua composição árvores de muitas espécies

diferentes, boa parte frutífera, a área varia entre 0,2 e 2,5 hectares, normalmente dentro do pomar é mantida uma pequena criação de aves (galinhas, patos). Para Noda et al. (2001), os quintais equivalem aos SAFs multiestratificados encontrados nas propriedades dos agricultores familiares de terra firme da Amazônia Central.

O uso de sistemas agroflorestais na Amazônia surgiu como uma opção sustentável, com possibilidade de auxiliar na redução do desmatamento, uma vez que quebra o ciclo da agricultura migratória, a qual, em função de períodos de pousio muito curtos para a recuperação dos solos, aumenta a pressão sobre as áreas de floresta primária (SMITH et al., 1998). Ferreira et al. (2009), realizaram uma pesquisa com cinquenta agricultores familiares e identificaram que nas áreas de adoção dos SAFs o número de áreas preparadas através do sistema tradicional, de corte e queima, foi reduzido em 78%.

A pressão humana exercida sobre a floresta amazônica está relacionada com a expansão da fronteira agrícola (BARRETO et al., 2005; FEARNSSIDE, 2005). Após queda no desmatamento da Amazônia Legal (2009-2012), os dados do ano de 2013 registraram aumento de 28% em relação aos de 2012, com destaque para o estado do Pará com 2.379 km² de área desmatada, o que representa 40,72% dos 5.843 km² do total identificado na região (IDESP, 2014).

As mudanças climáticas causadas pelas alterações nas concentrações de Gases do Efeito Estufa (GEE) na atmosfera, provocadas principalmente pela queima de combustíveis fósseis e pela mudança no uso do solo, tem estimulado a busca por alternativas que objetivam a mitigação dos efeitos do clima sobre a população e promovam o desenvolvimento sustentável (OLIVEIRA, 2013).

A Rio-92, o Protocolo de Quioto, as convenções sobre o clima, a comunidade científica, os governos e a sociedade civil organizada buscam ferramentas para harmonizar o desenvolvimento econômico com responsabilidade socioambiental (OLIVEIRA, 2013). O protocolo de Quioto, em vigor desde 2005, trouxe à comunidade global o conceito de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), um dos três mecanismos de flexibilização desenvolvidos como proposta de recompensar, financeiramente, os países que adotem práticas sustentáveis de uso dos recursos naturais com o objetivo de reduzir as emissões de carbono (OLIVEIRA, 2013).

Tendo em vista os fatores de pressão sobre a floresta, os Certificados de Redução de Emissões - CER, associados ao Código Florestal Brasileiro, configuram-se como legais de incentivo a preservação dos remanescentes florestais (OLIVEIRA, 2013). Os CRE são instrumentos de incentivo a adoção de práticas que objetivam o sequestro de carbono da

atmosfera, na biomassa vegetal (OLIVEIRA, 2013).

O mecanismo de Redução de Emissão por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD) é a ligação de mecanismos legais, ações governamentais e de tecnologias de exploração e produção que visam a redução das emissões de carbono provenientes do desmatamento e da degradação florestal através de incentivos positivos ou compensações financeiras (OLIVEIRA, 2013).

Entende-se o Código Florestal Brasileiro como mecanismo legal ou de comando/controle e como MDL, pode-se citar os sistemas agroflorestais (IPCC, 2007 *apud* OLIVEIRA, 2013). As práticas de florestamento, reflorestamento, manejo florestal e redução do desflorestamento surgem como MDL (OLIVEIRA, 2013).

No Protocolo de Quioto, os SAFs são classificados como um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (NEPSTAD et al., 2010). Os SAF possuem elevado potencial para sequestro de carbono e a mitigação da emissão dos GEE (MUTUO et al., 2005).

Motta et al. (2000), destacou que os sistemas agroflorestais são promissores à recuperação das áreas degradadas, alteradas, de reserva legal e de áreas de preservação permanentes, além do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a introdução dessas áreas em novos ciclos produtivos. O uso dos SAFs para a restauração de passivos florestais, Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais (RL), dentre outros, podem apresentar vantagens econômicas pelos retornos produtivos das culturas agrícolas nos primeiros anos, enquanto as árvores recompõem a paisagem (AMADOR, 2003; SABOGAL et al., 2006).

Segundo a legislação anterior - Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965), não era permitido o cultivo de quaisquer sistemas de produção em Área De Preservação Permanente - APP e Reserva Legal - RL, sendo permitido apenas o manejo agroflorestal sustentável em Reservas Legais de pequenas propriedades rurais, o que restringia significativamente o perímetro agricultável de tais propriedades.

Com a publicação da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que institui o novo Código Florestal (BRASIL, 2012), essas definições mudaram. Ficou definido que pequenas propriedades rurais podem utilizar plantios de sistemas agroflorestais em suas APPs e RLs, desde que esses sistemas sejam submetidos a planos de manejo sustentáveis aprovados pelo órgão estadual do meio ambiente responsável.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura de corte e queima ou itinerante é a forma de cultivo predominante nos estabelecimentos agrícolas familiares na Amazônia. Por muito tempo, sua prática foi tratada como um sistema sustentável tendo em vista a rápida disponibilização de nutrientes para o solo e conseqüentemente a alta produtividade. No entanto, nos últimos anos, o número de estudos sobre os impactos causados por essa prática tem aumentado e novas formas de produção baseadas nos princípios da sustentabilidade surgiram.

Espera-se que essas práticas sejam amplamente difundidas no meio rural para que possamos ter uma agricultura familiar baseada no tripé da sustentabilidade, economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta.

REFERÊNCIAS

- ABDO, M. T. V. N. et al. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**. São Paulo. v. 1, n. 2, p. 50 -59. 2008.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: princípios e estratégias para a agricultura sustentável na América Latina do século XXI**. 1989. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tkI4-gAyqfcJ:comunidades.mda.gov.br/o/899012+agroecologia+e+revolu%C3%A7%C3%A3o+verde&cd=21&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 08 jan. 2016.
- ALTIERI, M. A.; ROSSET, P. Agroecologia versus substituição de insumos: uma contradição fundamental da agricultura sustentável. In: ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002. p. 321-346.
- ALTIERI, M. A. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. **Frontiers in Ecology and Environment**. University of California, Berkeley. v.1 n. 2, p. 35-42. 2004.
- ALVES, L. M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados**. Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais (PGECOL). UFJF, Juiz de Fora, MG, 2009. 18 p.
- AMADOR, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003. p. 333-340.
- ARCO-VERDE, M. F. **Sustentabilidade biofísica e socioeconômica de Sistemas Agroflorestais na Amazônia Brasileira**. 2008. 209 f. Tese (Doutorado). Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. **Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 48p. 2012.
- BARRETO, P. et al. **Humam pressure on the Brazilian Amazon Forest biome**. Belém: Imazon, 2005, 84 p.
- BECKER, B. K. **Amazônia**. São Paulo: Ática, 1998. 112p.

- BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. **Agricultura familiar na região sul do Brasil**, Consultoria UTF/036-FAO/INCRA, 1996.
- BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de set. 1965.
- BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 de jul. 2006.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 de maio. 2012.
- BRIENZA JÚNIOR, S. et al. Fallow vegetation enrichment with leguminous trees in the eastern amazon of Brazil: Trees performance. German-Brazilian Workshop on Neotropical Ecosystems – **Achievements and prospects of cooperative research Hamburg**, 3 – 8, p. 935 – 938. Set. 2000.
- BRIENZA JÚNIOR, S. et al. Sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira: análise de 25 anos de pesquisa. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 60, p. 67-76. dez. 2009.
- CALVI, M. F. **Fatores de adoção de sistemas agroflorestais por agricultores familiares do Município de Medicilândia, Pará**. 2009. 122f. Dissertação (mestrado) Pós-Graduação em Agricultras Amazônicas – Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**. vol. 1, n 1. p.16-37, nov. 2006.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**, 1. ed. Brasília: MDA/SAF/DATERIICA, 2007. 24 p.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis**. Disponível em: <<http://seaembu.org/docs/agroecologia.pdf>>. Acesso em 08 de março de 2016.
- CAPORAL, F. R. et al. **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. Brasília. 2009, 111 p.
- CATTANEO, A. **Balancing agricultural development and deforestation in the Brazilian Amazon**. Washington: IFPRI, 2002. 146p.
- COELHO, R. F. R. et al. Fluxo de nitrogênio e fósforo pela deposição de liteira em sistemas de produção agrícola de corte/queima e corte/trituração/manejo de capoeira, na Amazônia oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA, p. 559-561. 2004.
- CORRÊA, M. J. P. et al. Levantamento da flora espontânea na cultura do feijão-caupi sob manejo de capoeira triturada no município de Santa Luzia do Paruá - MA. **Cadernos de Agroecologia**. vol 6, n. 2, 2011. 5 p.
- COSTA, V. G. da.; GONÇALVES, A. F. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar: uma análise crítica. **Revista Aval**. vol. 2, nº 10, p. 93-108. jul/dez 2012.
- COSTABEBER, J. A. **Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil**. Córdoba, 1998. (Tese de Doutorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España, 1998. 422 p.

- CURY, R. T. S.; CARVALHO JR, O. **Manual para restauração florestal: florestas de transição**. Belém: IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Série boas práticas v. 5. 2011. 78 p.
- DENARDI, R. A. et al. **Fatores que afetam o desenvolvimento local em pequenos municípios do Paraná**. EMATER/Paraná: Curitiba, 2000, 11p.
- DENICH, M. et al. The potential and dynamics of carbon sequestration in traditional and modified fallow systems of the Eastern Amazon region, Brazil. In: LAL, R.; KIMBLE, J. M.; STEWART, B. A. (Ed.) **Global climate change and tropical ecosystems**. Boca Raton: CRC, 1999. p. 213-229.
- DENICH, M. et al. Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia. **Agroforest Systems**. 61, p. 91–106, 2004.
- ENGEL, V. L. Sistemas agroflorestais: conceitos e aplicações. In: **Introdução aos Sistemas Agroflorestais**. Botucatu: FEPAF, 1999. 70 p.
- FEARNSIDE, P. M. Limiting factors for development for agriculture and ranching in Brazilian Amazonian. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, n.4, p. 531-549. 1997.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, MG, v. 1, n. 1, p 113-123. jul. 2005.
- FERREIRA, J. H. O. et al. Sistemas agroflorestais na agricultura familiar como alternativa para diversificação da produção e redução de queimadas no Nordeste Paraense. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7., 2009. **Anais... EMBRAPA**, 2009.
- FONTES, M. A. et al. Sistema agroflorestal sucessional como estilo produtivo para agricultura familiar em território de identidade rural, em Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 8 n. 2. p. 112-120. 2013.
- FREITAS, J. P. de. et al. Agroecologia como alternativa para mudanças de um estilo de agricultura convencional para uma agricultura de base familiar: o caso do assentamento Santo Antonio no município de Cajazeiras-PB. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 9, n. 17, p. 436-468, abril, 2014.
- GAMA, M. A. P. **Dinâmica do fósforo em solo submetido a sistemas de preparo alternativos ao corte e queima no Nordeste Paraense**. 2002. 96f. Tese (Doutorado) ESALQ, Piracicaba, 2002.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2001. 653 p.
- GUANZIROLI, C. E. et al. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Revista de Economia Sociologia Rural – Sober**. vol.50, n.2, p. 351-370. 2012.
- HOLSCHER, D. et al. Nutrient input-output budget of shifting agriculture in Eastern Amazonia. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 47, p. 49-57, 1997.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ. **Alertas de Desmatamento no Estado do Pará (Setembro de 2013 a Maio de 2014)**. 2014. 50 p.
- JESUS, P. P. et al. Transição agroecológica na agricultura familiar: relato de experiência em Goiás e Distrito Federal. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 6, n. 11, p. 363-375. fev., 2011.

- KANASHIRO, M.; DENICH, M. **Possibilidades de utilização e manejo adequado de áreas alteradas e abandonadas na Amazônia brasileira**. Brasília, DF: MCT/CNPq, 1998, 157 p.
- KATO, M. S. A. **Fire free land preparation as an alternative to slash-and-burn agriculture in the Bragantina region: crop performance and Phosphorus dynamics**. Göttingen: Cuvillier, 1998. 144 p.
- KATO, M. S. A. et al. Fire free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the eastern Amazon region: The role of fertilizers. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.62, n.23, p. 225-237. 1999.
- KATO, O. R.; SECCO, N. B. Intensificando o cultivo em sistemas agroflorestais sucessionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5. Ilhéus, **Anais...** Ilhéus: CBSA. Documentos, 98, p. 111-113. 2004.
- KATO, O. R. et al. Plantio direto na capoeira: uma alternativa com base no manejo de recursos naturais. In: WADT, Paulo Guilherme Salvador (Org.). **Sistema plantio direto e controle de erosão no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2007. p. 79-111.
- KATO, O. R. et al. Agricultura sem queima: uma proposta de recuperação de áreas degradadas com sistemas agroflorestais seqüenciais. In: LEITE, L. F. C.; MACIEL, G. A.; ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). **Agricultura Conservacionista no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 189-216.
- LOURENZANI, W. L. Capacitação Gerencial de Agricultores Familiares: uma proposta metodológica de extensão rural. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras/MG, v. 8, n. 3, p 313-322. 2006.
- LOURENZANI, W. L. A Qualificação em Gestão da Agricultura Familiar: a experiência da Alta Paulista. **Revista Ciência em Extensão**. UNESP. v. 4, n.1. p. 62-76. 2008.
- MARCOLAN, A. L. et al. **Atributos químicos e físicos de um Latossolo e rendimento de milho em diferentes sistemas de manejo da capoeira**. Comunicado Técnico 352, Embrapa, Porto Velho - RO, 2009, p. 6.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de Áreas Degradadas: como recuperar áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e áreas de mineração**. 3. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2013. 264 p.
- MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M. **Manual agroflorestral para a Mata Atlântica**. Brasília: MDA/SAF, 2008. 196p.
- MEDRADO, M. J. S. Sistemas agroflorestais: aspectos básicos e indicações. In: GALVÃO, A. P. M. (Org.). **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias; Colombo, PR: Embrapa Floresta. 2000. p. 269-312.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Agricultura Sustentável**. Brasília, 2000. 157 p.
- MIRANDA, P. S.; RODRIGUES, W. **Sistema Agroflorestral “agricultura em andares.”** Belém: UFPA, NUMA, POEMA, 1999. 102 p.
- MOTTA, R. S. et al. **O mecanismo de desenvolvimento limpo e o financiamento do desenvolvimento sustentável no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 51 p. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em 15 mar. 2016.
- MUTUO, P. K. et al. Potential of agroforestry for carbon sequestration and mitigation of greenhouse gas emissions from soils in the tropics. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v.71, p.43-54, 2005.

- NAIR, P. K. R.. **Agroforestry systems in the tropics**. Dordrecht: Boston: Kluwer Academic Publishers. ICRAF. 1989, 664 p.
- NAVARRO, Z. et al. A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas. In: NAVARRO, Z, GASQUES, J. G, VIEIRA FILHO, J. E. R. (org.) **Agricultura Familiar no Brasil: entre a política e as transformações da vida econômica**. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2010.
- NEPSTAD, D. et al. **Brasil's emerging sectoral framework for reducing emissions from deforestation and degradation and the potential to deliver greenhouse gas emissions reductions from avoided deforestation in the Amazon's Xingu river basin**. California, EUA: Electric Power Research Institute, 2010.
- NORONHA, A. F. B. **Agricultura familiar, extensão rural e sistemas agroflorestais: a experiência do CAV no Alto Jequitinhonha**. 2008. 119f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG. 2008.
- NODA, S. do N. et al., Utilização e apropriação das terras por agricultura familiar Amazonense de Várzeas. In: DIEGUES, A. C.; MOREIRA, A. de C. C. (Org.). **Espaços e recursos naturais de uso comum**. São Paulo: Núcleo de apoio à pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, 2001. p. 181-204.
- NUNES DA SILVA, J. et al. Transição Agroecológica em Assentamentos Rurais: o processo inicial no assentamento Chico Mendes III/PE-Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**. vol. 4. n 2. p. 3022-3025, nov. 2009.
- OLIVEIRA, D. M. Q. de. **Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Nordeste Paraense: os sistemas agroflorestais como instrumento de política pública de desenvolvimento socioeconômico e ambiental regional**. 2013. 162f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém – PA, 2013.
- OLIVEIRA, J. S. R. et al. Agricultura familiar e safs: produção com conservação na Amazônia Oriental, nordeste paraense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO. Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social: **Anais...** Fortaleza - CE Embrapa Agroindústria Tropical, 2007.
- PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 63-76. 2012.
- PENEIREIRO, F. M. 2008. **Cuidando da natureza, cuidamos da humanidade: Formação de agentes multiplicadores Socioambientais na Bacia do Xingu**. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org>>. Acesso em: 20 dez. 2015.
- PEREIRA, C. A.; VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. **Interciência**, v. 26, p. 337-341, 2001.
- SÁ, T. D. A. et al. Queimar ou não queimar? De como produzir na Amazônia sem queimar. **Revista USP**, v. 72, p. 90-97, 2006.
- SABOGAL, C. **Silvicultura na Amazônia Brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas**. Belém: CIFOR, 2006, 190 p.
- SANTOS, L. de O. L. **Percepção de um grupo de agricultores da localidade São João do município de Marapanim-Pa, sobre o método de corte e trituração como alternativa ao método tradicional de corte e queima da vegetação secundária**. 2006. 165f. Dissertação

(Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2006.

SANTOS, J. C. **Sustentabilidade socioeconômica e ambiental de sistemas de uso da terra da agricultura familiar no estado do Acre**. 2008. 182f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

SAMPAIO, C. A. et al. Sistema de corte e trituração da capoeira sem queima como alternativa de uso da terra, rumo à sustentabilidade florestal no nordeste paraense. **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental**. v. 2, n. 1, p. 41-53. Jan. - Abr. 2008.

SAMPAIO, C. A. et al. Corte e trituração da capoeira sem queima como alternativa de uso da terra, rumo à sustentabilidade florestal: o caso Tipitamba em Igarapé-Açu/Pará. In: ENGEMA - Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 9, 2007, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR, 2007.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n.51, p. 99-121, 2003.

SCHNEIDER, S. Painel. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 49, 2010, Campo Grande (MS). **Anais...** Campo Grande (MS), 2010.

SHIVA, V. **Monoculturas da Mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia**. São Paulo: Gaia, 2003. 240 p.

SILVA, I. C. **Sistemas Agroflorestais, Conceitos e Métodos**. Itabuna: SBSAF. 2013. 308 p.

SILVA, S. C. da. **Sistemas agroflorestais na Amazônia: fitossociologia, socioeconomia, análise de risco, comercialização e tendência de preços dos produtos**. 2012. 213f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG. 2013.

SILVA, I. C. Sistemas Agroflorestais no Brasil: Aspectos Conceituais e Conjunturais. In: Giménez, A. M.; Bolzón, G. I. (Org.). **Educación e Investigación Forestal Para un Equilibrio Vital: Cooperación Binacional Brasil Argentina**. 1ed. Córdoba (Argentina): Brujas, v. 1. 2014. p. 197-215.

SMITH, N. et al. **Experiências Agroflorestais na Amazônia Brasileira: Restrições e oportunidades**. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, Brasília, Brasil, 1998. 146p.

SOUZA, C. M. de A. et al. Atributos físicos do solo em sistemas agroflorestais sequenciais no município de Igarapé Açu, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: SBSAF: Embrapa Amazônia Oriental: UFRA: CEPLAC: EMATER: ICRAF, 2011.

TRINDADE, E. F. DA S. et al. Disponibilidade de fósforo em solos manejados com e sem queima no Nordeste paraense. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 6, n. 12, p. 7 – 19. jan./jun. 2011.

VANDERMEER, J. **The Ecology of Intercropping**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 237 p.

VAN LEEUWEN, J. et al. Sistemas agroflorestais para a Amazônia: importância e pesquisas realizadas. In: NODA, H; SOUZA, L. A. G.; FONSECA, O. J. M. (Org.). **Dois décadas de contribuição do INPA a pesquisa agrônômica no trópico úmido**. Manaus: INPA, 1997. p. 131-145.

VAN LEEUWEN, J.; GOMES, B. M. **O pomar caseiro na região de Manaus, Amazonas, um importante sistema agroflorestal tradicional**. Brasília: INPA, 2001. Disponível em:

<<http://www.inpa.gov.br/cpca/joha-pomar.html>>. Acesso em 18 de fev. 2016.

VIEIRA, T. A. et al. Gênero e Sistemas Agroflorestais: O Caso de Igarapé-Açu, Pará, Brasil. **Revista ciências agrárias**, Belém, n. 50, p. 143-154, jul./dez. 2008.

VIEIRA, T. A. **Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no município e Igarapé-açu, Pará: adoção, composição florística e gênero**. 2006. 105f. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2006.

3. VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMA AGROFLORESTAL SEQUENCIAL NO MUNICÍPIO DE MARAPANIM, NORDESTE PARAENSE

RESUMO

O sistema de cultivo baseado no corte e queima da vegetação é o sistema de produção mais utilizado pela agricultura familiar na Amazônia. Porém as queimadas constantes colocam em risco a sustentabilidade desse sistema de produção. Diante disso novas tecnologias de produção sustentáveis, como o corte e trituração da vegetação, foram implantadas a fim de diminuir os danos causados pela agricultura migratória ou de corte e queima. O objetivo deste estudo é analisar economicamente um sistema agroflorestal sequencial implantado em área preparada com a técnica de corte e trituração da capoeira no município de Marapanim, estado do Pará, durante um horizonte de planejamento igual a 20 anos. A metodologia utilizada proporcionou a elaboração do fluxo de caixa e o cálculo dos indicadores econômicos valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), relação benefício custo (RB/C) e valor anual equivalente (VAE) a uma taxa de juros equivalente a 2,5% ao ano. Diante dos resultados obtidos o sistema mostrou-se viável economicamente.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Sustentabilidade. Indicadores econômicos.

ABSTRACT

The cultivation system based on cutting and burning of vegetation is the production system most widely used by family farmers in the Amazon. But the constant fires threaten the sustainability of this production system. Given this new sustainable production technologies, such as cutting and grinding vegetation, were implemented in order to reduce the damage caused by shifting cultivation or slash and burn. The aim of this study is to economically analyze a sequential agroforestry system deployed in the area prepared with the cutting technique and grinding poultry in the city of Marapanim, state of Pará, for a planning horizon equal to 20 years. The methodology provided the preparation of cash flow and the calculation of economic indicators net present value (NPV), internal rate of return (IRR), relative benefit cost (Rb / c) and equivalent annual value (LAV) at a rate of interest equivalent to 2,5% per year. Based on the results the system proved to be economically viable.

Keywords: Family Farming. Sustainability. Economic indicators.

3.1 INTRODUÇÃO

A agricultura migratória ou de corte e queima é o sistema de cultivo predominante no estabelecimentos agrícolas familiares na Amazônia. Essa forma de cultivo é caracterizada pela derruba e queima da vegetação secundária (capoeira), seguida pelo plantio de culturas agrícolas que são cultivadas por no máximo dois ciclos, em seguida a área é deixada em pousio para o estabelecimento da vegetação secundária, e novas áreas tem a vegetação derrubada e queimada. Esse sistema de cultivo é sustentável desde que o período de pousio seja de sete a dez anos (KATO et al., 2014).

Com o crescimento populacional e a necessidade de intensificação da produção tem se observado a necessidade de redução do período de pousio, assim acumulando menor quantidade de nutrientes na biomassa, comprometendo a capacidade produtiva do sistema. Além disso, Hölscher et al. (1997), observaram grandes perdas de nutrientes durante a queima da biomassa da vegetação secundária no preparo de área para plantio.

Neste contexto, os agricultores familiares são prejudicados com a perda de produtividade agrícola, e na maioria das vezes não dispõem de recursos financeiros suficientes para a recuperação da fertilidade do solo da propriedade, ficando impossibilitados de obter renda a partir da atividade agrícola, com isso, muitos agricultores acabam migrando para novas fronteiras agrícolas.

Assim, para reduzir as perdas de nutrientes do sistema pela queima é necessário desenvolver alternativas para eliminar o uso do fogo no preparo de área para aumentar a capacidade produtiva do solo. A técnica de corte e trituração da capoeira sem queima surgiu como alternativa para garantir a produção de alimentos, além de contribuir para a redução de gases do efeito estufa para a atmosfera.

A prática do corte e trituração da capoeira apresentou como vantagens a redução da perda de nutrientes que ocorre durante as queimadas (DENICH, 1991), reciclagem e recuperação de nutrientes de camadas profundas do solo (SOMMER, 2000), conservação da umidade do solo, redução do risco de incêndios acidentais, redução da emissão de gases do efeito estufa associados às queimadas, melhor balanço de nutrientes, qualidade do solo, melhor conservação da água e regulação térmica do solo, intensificação do sistema de produção, mudança do calendário agrícola, redução na incidência de plantas espontâneas e a oferta de serviços ambientais (SAMPAIO et al., 2007; KATO et al., 2014).

Essa técnica foi desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental, através do projeto SHIFT - capoeira, hoje, projeto Tipitamba. A proposta para preparo da área sem o uso do fogo, inicialmente, consistia no trabalho manual, e demandava muita mão de obra que, somente poderia ser viabilizada quando trabalhada na forma de mutirão. Ensiladeiras de forragens foram utilizadas como alternativas para reduzir o trabalho manual. Porém, apesar da tentativa de aperfeiçoar o processo e minimizar a mão de obra, acabou por aumentá-la ainda mais (DENICH et al., 2004), sendo descartada por não apresentar bons resultados.

Também foram testados equipamentos do setor florestal para trituração das galhadas apresentando bons resultados, sendo assim aprovado para essa atividade (BLOCK 2004).

A Embrapa Amazônia Oriental, juntamente com a Universidade de Göttingen, desenvolveram um protótipo de triturador de capoeira motomecanizado que recebeu o nome

de Tritucap. O equipamento é acoplado a um trator de rodas que derruba a vegetação, tritura a biomassa e, ao mesmo tempo, distribui sobre o terreno na forma de cobertura morta (*mulch*), em uma única operação (BLOCK, 2004) e o plantio é realizado na forma direta, denominado de “plantio direto na capoeira” (KATO et al., 2004).

Nos sistemas agroflorestais denominados sequenciais, de corte e trituração, os cultivos agrícolas e a regeneração da vegetação secundária se sucedem no tempo.

Para Marcolan et al. (2009), a técnica de corte e trituração da vegetação, além de reduzir a poluição ambiental e os riscos de incêndios acidentais, pode evitar as perdas de nutrientes acumulados na biomassa e proteger o solo contra os efeitos da lixiviação e da erosão, reduzindo os gastos com adubação e melhorando os atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

Para Trindade et al. (2011), esse sistema proporciona a recuperação gradual do solo pela oferta de nutrientes e carbono através da reciclagem de nutrientes e fornecimento de matéria orgânica pela deposição da folhagem, melhorias nas propriedades químicas e físicas do solo, oferta de serviços ambientais e flexibilização do calendário agrícola.

Souza et al. (2011), verificaram que o sistema de manejo com corte e trituração da capoeira propiciou condições favoráveis ao desenvolvimento radicular na camada mais superficial do solo, com menor resistência à penetração, em relação ao manejo de derruba e queima da capoeira.

O objetivo deste estudo é avaliar economicamente um sistema agroflorestal sequencial implantado em área preparada sob a técnica de corte e trituração da capoeira na comunidade de São João, município de Marapanim, nordeste do Pará.

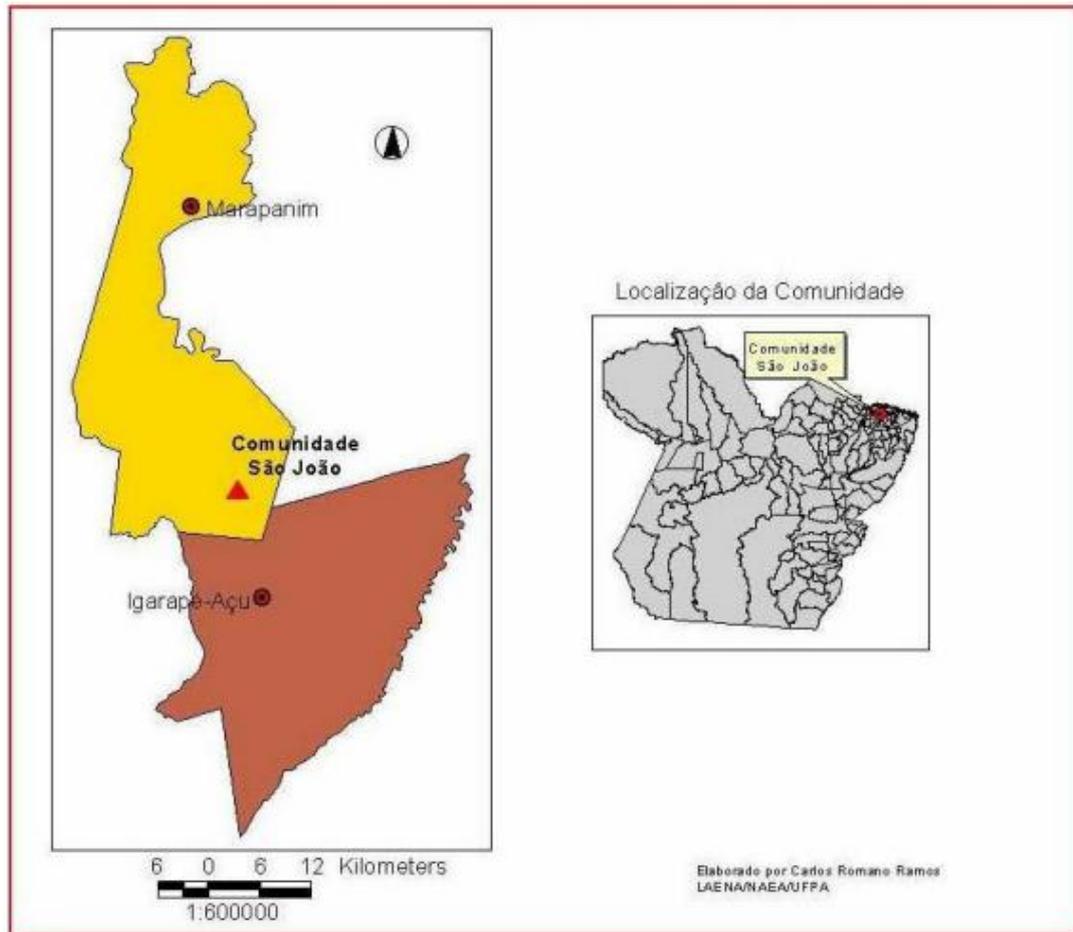
3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Localização da área de estudo

Este trabalho foi desenvolvido na comunidade rural de São João, situada no município de Marapanim (Figura 1). O município localiza-se a latitude 00° 43' 03" S e longitude 47° 41' 59" W, apresentando uma população de 27.262 habitantes distribuídos em 795,983 km² (IBGE, 2010). A comunidade fica distante cerca de 150 km da sede municipal e 18 km da sede do município vizinho, Igarapé-Açu (BEZERRA, 2010).

Observa-se que aspectos biofísicos como solo e clima da comunidade se assemelham bastante aos de Igarapé-Açu (OLIVEIRA, 2002). De acordo com a classificação de Köppen, o clima é quente e úmido, do tipo Ami. O solo predominante é o Latossolo Amarelo, textura média, de baixa fertilidade e pH ácido (5,8) (ARAGÃO et al., 2012).

Figura 2 – Mapa de localização da Comunidade de São João, município de Marapanim.



FONTE: Laboratório de Análises Espaciais do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos; Oliveira, (2002).

3.2.2 Caracterização da área de estudo

A propriedade onde esta pesquisa foi desenvolvida encontra-se em processo de transição agroecológica. Esse processo ocorre através do exercício de diversas atividades na propriedade como a eliminação do uso do fogo, implantação de sistemas diversificados, a redução de insumos químicos, a preservação de espécies, conservação de áreas e uso da mão de obra familiar (ANDRADE et al., 2014).

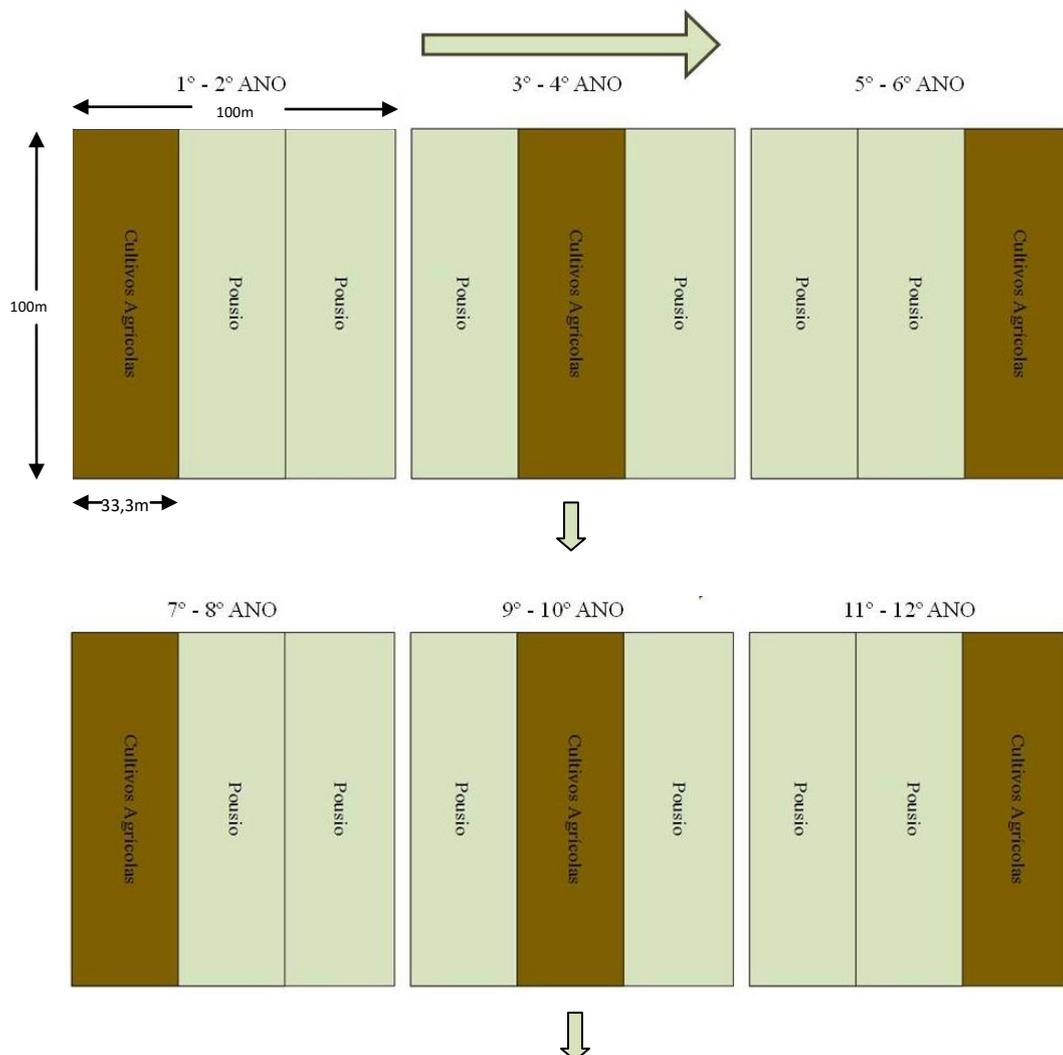
Inicialmente, a forma de cultivo utilizada na área era baseada na técnica de derruba e queima. No entanto, em 2005 a forma de cultivo sem queima começou a ser implantada através do Projeto Raízes da Terra em parceria com o projeto Tipitamba da Embrapa. Os projetos realizaram a implantação de unidades demonstrativas com preparo de área sem queima através do sistema de corte e trituração da capoeira, recuperação de áreas degradadas e introdução de sistemas agroflorestais (FERREIRA, 2012).

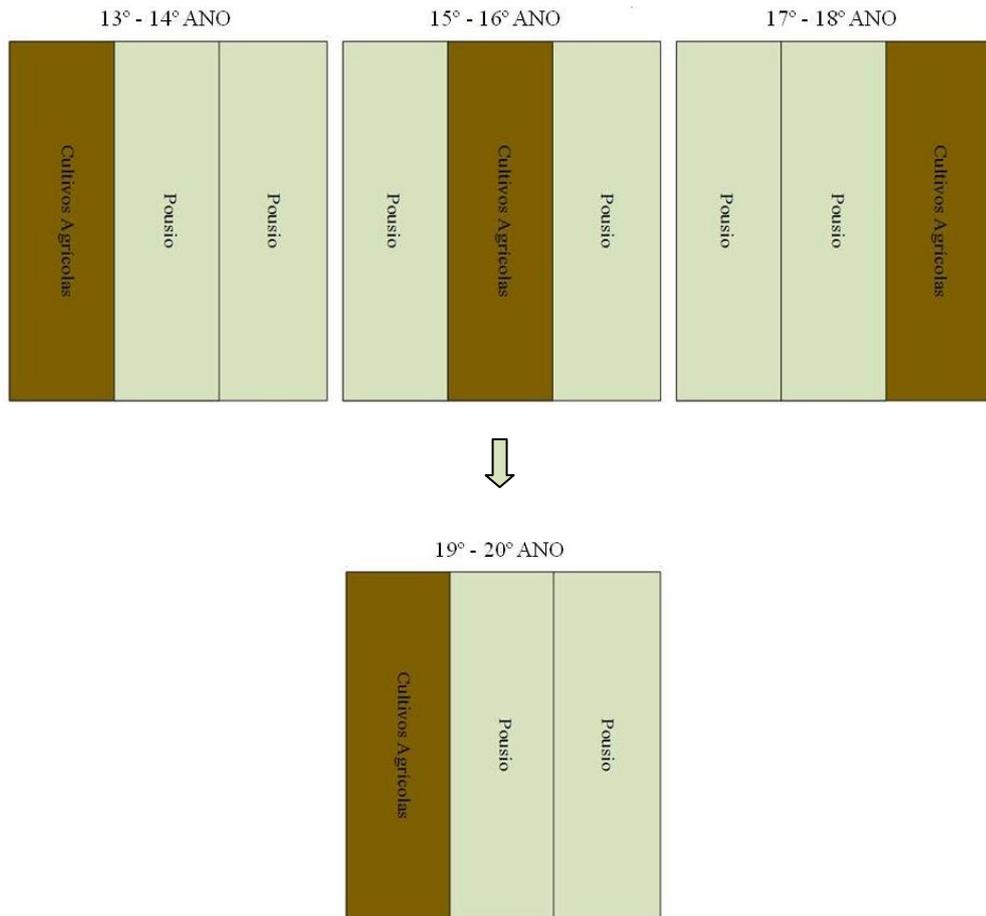
Para o estudo tomou-se como referência uma unidade demonstrativa de 1 ha. A área

foi preparada através da técnica de corte e trituração da capoeira. Nessa forma de preparo da área a vegetação secundária é triturada a uma altura de 5-10 cm do solo com objetivo de não revolver o solo e não comprometer o principal meio de regeneração da capoeira, que são os tocos e raízes que continuam intactos na área, e garantem a rebrota da vegetação natural (KATO et al., 2010). Para realizar o cultivo a unidade demonstrativa foi dividida em 3 áreas com tamanhos iguais (0,33 ha), onde, cada área é utilizada para o cultivo durante dois anos e as outras duas ficam em pousio (Figura 2).

As culturas agrícolas cultivadas foram milho (*Zea mayz* L.) com espaçamento de 1 m x 0,5 m, feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) com espaçamento de 1 m x 0,5 m e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com espaçamento de 1 m x 1 m. O componente florestal desse sistema é proveniente da regeneração natural durante o período de pousio.

Figura 3 - Esquema da forma de cultivo na unidade demonstrativa, localizada na comunidade de São João, município de Marapanim-PA.





FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

3.2.3 Coleta de dados

Os coeficientes técnicos de produção, preços dos insumos, implementos agrícolas e mão de obra, praticados nos municípios de Marapanim e Igarapé-Açu, referentes à produção consorciada de milho, mandioca e feijão caupi foram coletados através de oficinas coletivas realizadas com produtores rurais parceiros do projeto Tipitamba na comunidade São João, município de Marapanim, no mês de junho de 2008. Os valores são referentes aos coeficientes técnicos de produção consorciada que foram atualizados para o período de julho de 2015 e estimados para uma área de 1 hectare.

Os coeficientes técnicos para os SAFs estão baseados na quantidade de mão de obra necessária para desenvolver as atividades necessárias à implantação, manutenção e colheita no sistema e nas quantidades de insumos demandadas por cada cultura utilizada (ARCO-VERDE; AMARO, 2012).

Os custos relacionados ao sistema de produção (tabela 1) e receitas (tabela 2) são referentes aos valores praticados no mercado de Igarapé-Açu, tendo em vista a proximidade da propriedade a este município, o que torna a aquisição de insumos, mão de obra e

comercialização mais viáveis.

A maniva utilizada no plantio é proveniente de doação de produtores vizinhos. Para cada ciclo de cultivo (2 anos), são necessários 8 feixes de maniva, sendo assim, o valor do feixe foi determinado dividindo-se o valor da diária usada para a retirada da maniva nas propriedades vizinhas pela quantidade de feixes necessários para o plantio, obtendo-se o valor correspondente a R\$ 5,00 por feixe de maniva.

A casa de farinha foi implantada quando o sistema de produção da propriedade ainda era o sistema de corte e queima por isso os custos de implantação da casa de farinha não foram inseridos nessa análise. Foi considerado somente o custo de manutenção da casa de farinha.

Tabela 1 - Preços médios dos insumos, mão de obra e maquinário praticados no mercado de Igarapé-Açu, Pará, no período de julho de 2015.

Descrição	Unidade	Preço unitário (R\$)
Sementes de Milho	kg	2,00
Sementes de Feijão Caupi	kg	5,00
Maniva	feixe	5,00
NPK 10-28-20	kg	2,36
Homem/dia	diária	40,00
Trator com implemento agrícola (tritador de capoeira)	hora/maq	280,00
Plantadeira Manual (depreciação)	R\$/ano	12,50
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

As receitas foram estimadas de acordo com a venda da produção dos cultivos agrícolas que é feita na feira do município mais próximo à comunidade, Igarapé-Açu, o que demonstra certo controle sobre os lucros de sua produção já que não vende para o atravessador. Os preços de venda levantados foram os praticados no mercado de Igarapé-Açu. Assim, o montante a ser recebido pelo produtor refere-se ao valor da produção comercializada nesse local (Tabela 2).

Tabela 2 - Preços médios de venda dos produtos no mercado de Igarapé-Açu, Pará, no período de julho de 2015.

Cultivo Agrícola	Produto	Unidade	Preço de venda (R\$)
Mandioca	Farinha de mandioca	kg	3,00
Milho	Grão	kg	0,80
Feijão Caupi	Grão	kg	1,00

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

É importante ressaltar que não se considerou a variação de preço dos produtos no período analisado. O mercado de farinha de mandioca no estado do Pará é instável. De acordo com Modesto Junior e Alves (2013), em setembro de 2011, o saco de 60 kg de farinha de mandioca era comercializado ao valor de R\$ 66,00 e em março de 2013 subiu para R\$ 250,00. Portanto, assumiu-se a hipótese de que as variações dos preços dos insumos e produtos do sistema de produção se neutralizam ao longo do tempo e mantêm tendência constante.

3.2.4 Indicadores econômicos

Os dados referentes aos coeficientes técnicos obtidos foram inseridos na planilha eletrônica elaborada por Arco-Verde; Amaro (2012) através software Microsoft Excel® (AMAZON SAF, versão 4.11), para o cálculo dos indicadores econômicos, foram calculados os seguintes indicadores de viabilidade econômica: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), relação benefício/custo (RB/C), valor anual equivalente (VAE) e *payback*. A taxa de juros utilizada corresponde a 2,5% ao ano, em conformidade com a taxa de juros do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF floresta) apresentada no Plano Safra 2015/2016, em um horizonte de planejamento equivalente a vinte anos.

Optou-se pela taxa de juros praticada nesta modalidade de crédito devido ser a principal modalidade de financiamento praticado para os SAFs com o objetivo de fomentar a adoção destes sistemas de produção.

Entre as opções mais consistentes para análise da viabilidade econômica dos sistemas de produção o Valor Presente Líquido (VPL) apresenta-se como elemento mais robusto (SANGUINO, 2007). O VPL é definido como a soma algébrica dos saldos do fluxo de caixa descontados à taxa de desconto anual, que representa o custo de oportunidade, sendo o resultado superior à zero, o projeto é considerado viável economicamente (SANTANA, 2005).

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{R_j - C_j}{(1+i)^j} - I$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos período j ;

i = taxa de desconto (juros);

j = Período de ocorrência;

n = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;

I = Investimento Inicial.

A TIR representa a taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento. Quando a TIR supera o custo de oportunidade do capital um projeto é considerado viável (SANTANA, 2005). O cálculo da TIR, de acordo com Buarque (1984), é dado pela equação:

$$0 = \sum_{j=1}^n \frac{R_j - C_j}{(1 + TIR)^j} - I$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos período j ;

i = taxa de desconto (juros);

j = período de ocorrência de R_j e C_j ;

n = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;

I = investimento inicial.

A relação Benefício/Custo (RB/C) é dada pelo valor atual do fluxo de benefícios do projeto dividido pelo fluxo de custo do projeto (SANTANA, 2005). Consiste em determinar a relação entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos para dada taxa de desconto.

$$RB/C = \frac{\sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}}$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos no período j ;

i = taxa de desconto (juros);

j = período de ocorrência de R_j e C_j ;

n = duração do projeto, em anos ou em número de períodos de tempo.

O Valor Anual Equivalente, o VAE é a parcela periódica e constante, necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL, da opção de investimento em análise ao longo de

sua vida útil (REZENDE; OLIVEIRA, 2001). Ou seja, o VAE transforma o VPL em fluxo de receitas ou despesas contínuo e periódico, durante toda a vida útil do projeto. Quanto maior for o VAE calculado, maior a viabilidade do projeto. O VAE pode obtido através da seguinte equação:

$$VAE = \frac{VPL \cdot i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Onde:

VPL = valor presente líquido;

i = taxa de desconto (juros);

n = duração do projeto, em anos, ou em número de períodos de tempo.

O período de *payback* é o tempo necessário para retornar o capital investido, ou seja, é o tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala a esse valor. Algebricamente o período de *payback*, ou período de recuperação (PR), pode ser descrito como: (ARCO-VERDE; AMARO, 2012).

$$PR = T, \text{ quando } \sum_{j=0}^T R_j - C_j = I$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos no período j ;

j = período de ocorrência de R_j e C_j ;

T = tempo para o fluxo de caixa igualar os investimentos;

I = investimento inicial.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Produtividade

De acordo com as informações prestadas pelo agricultor sobre a produção do sistema nos anos anteriores e comparando com a produção do ano de 2015 estimou-se a produtividade média anual do sistema. Sendo 1500 kg/0,3ha de farinha, 1300 kg/0,3ha de milho, 360 kg/0,3ha de feijão caupi. No entanto, a cada 3 três anos foi feita uma simulação de perda de 40% da produção relacionada a fatores climáticos, segundo as informações obtidas (Tabela 3).

Tabela 3 - Estimativa da produtividade média do sistema por ano (kg/0,3ha).

Idade	Produção agrícola		
	Farinha (kg/0,3ha)	Milho (kg/0,3ha)	Feijão (kg/0,3ha)
1	-	1300	360
2	1500	-	-
3	-	780	216
4	1500	-	-
5	-	1300	360
6	900	-	-
7	-	1300	360
8	1500	-	-
9	-	780	216
10	1500	-	-
11	-	1300	360
12	900	-	-
13	-	1300	360
14	1500	-	-
15	-	780	216
16	1500	-	-
17	-	1300	360
18	900	-	-
19	-	1300	360
20	1500	-	-

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

A produtividade dos cultivos é considerada alta tendo em vista o tamanho da área. O aumento da produtividade de cultivos agrícolas em áreas com capoeira triturada foi verificado Kato et al. (2007), onde, constataram que a produtividade do arroz passou de 2,3 para 3,6 t.ha⁻¹, a do feijão caupi de 1,5 para 1,8 t.ha⁻¹ e a da mandioca de 26,8 para 34,3 t.ha⁻¹, do ano agrícola de 1995/1996 para o ano agrícola de 2002/2003, enquanto que para os mesmos períodos a produção reduziu ou manteve-se estável nas áreas preparadas com corte e queima. O mesmo comportamento produtivo foi observado por Trindade et al. (2011). Os autores verificaram que a decomposição da biomassa proporcionou benefícios à produtividade das culturas de arroz, feijão caupi e mandioca.

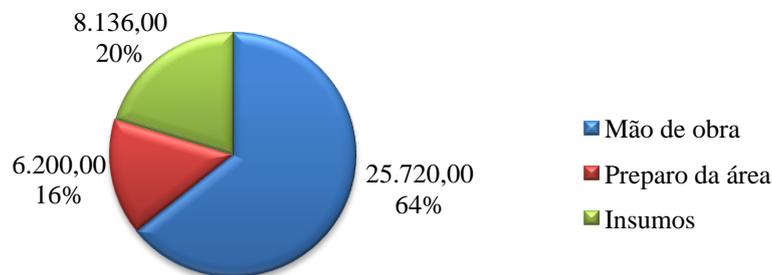
3.3.2 Custos, receitas e fluxo de caixa

Foram calculados os custos acumulados durante o horizonte de planejamento de vinte anos. Em conformidade com os resultados apresentados no gráfico 1, observa-se que a mão de obra constitui o fator de maior importância na composição dos custos do sistema de produção analisado, responsável por 64% das despesas. Os insumos representam 20% dos custos para

este sistema de produção.

A despesa com o preparo da área corresponde a 16% do total. O custo refere-se ao valor da hora/maq do trator mais o triturador de capoeira (Tritucap) e o tratorista, acrescido do valor correspondente a quatro diárias e meia, referente à retirada da vegetação com diâmetro superior à 10 cm, pois o Tritucap tritura troncos lenhosos de no máximo 10 cm de diâmetro (DENICH et al., 2004). A vegetação com diâmetro superior é utilizada como lenha no preparo da farinha. São necessárias seis horas de trator com triturador de capoeira para preparar 1 ha.

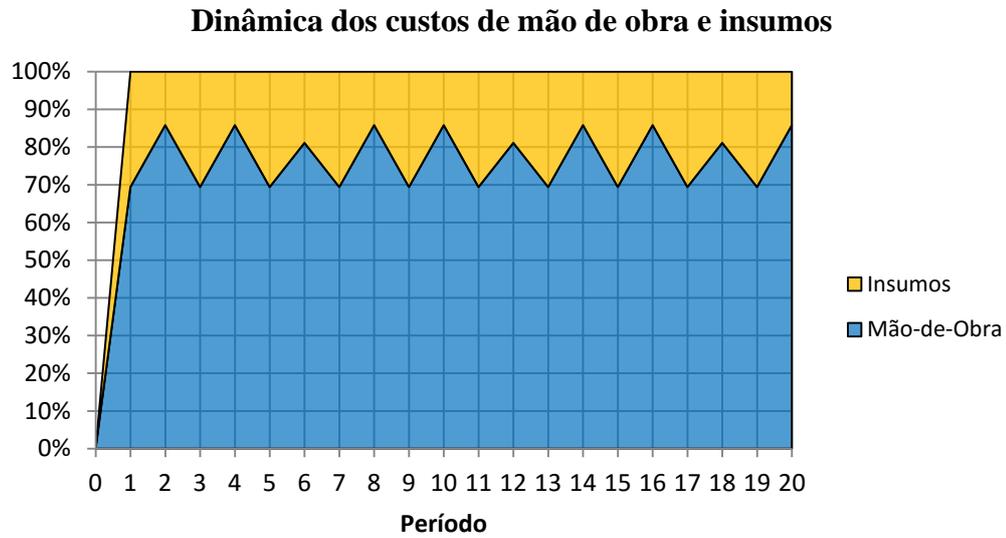
Gráfico 1 - Elementos de custo de produção SAF sequencial.



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

No gráfico 2 é possível ver claramente a importância da mão de obra para o sistema visto que os custos com esse fator concentram-se entre 70% e 85%. O alto custo com mão de obra no sistema é atribuído ao processo de fabricação da farinha de mandioca no 2º, 4º, 6º, 8º, 10º, 12º, 14º, 16º, 18º e 20º ano. Nesses anos os custos com mão de obra concentram-se entre 80% e 85% do custo total para o período.

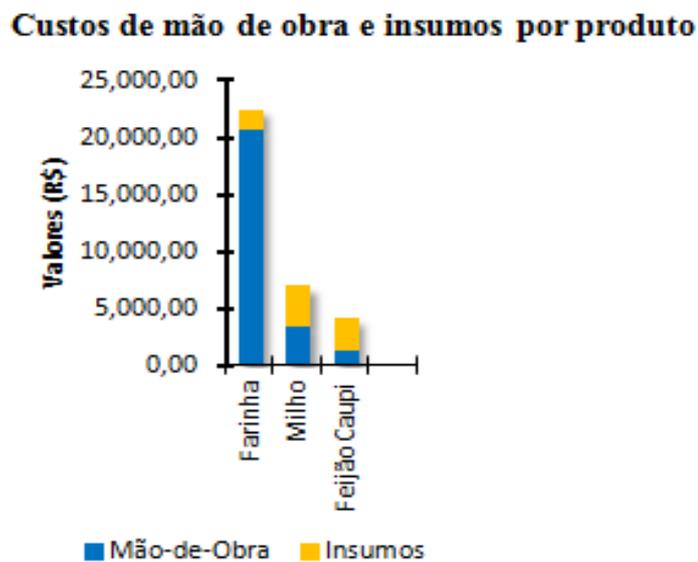
Gráfico 2 - Dinâmica dos custos de mão de obra e insumos utilizados no SAF sequencial.



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Os altos custos com mão de obra para a produção de farinha são confirmados no gráfico 3. A mão de obra corresponde a 85% dos custos de produção da farinha. Diferentemente da farinha, o feijão caupi apresenta maiores custos com insumos, equivalente a 61,37%. Já o milho apresenta custos muito semelhantes para mão de obra e insumos, 49,5% e 50,5%, respectivamente.

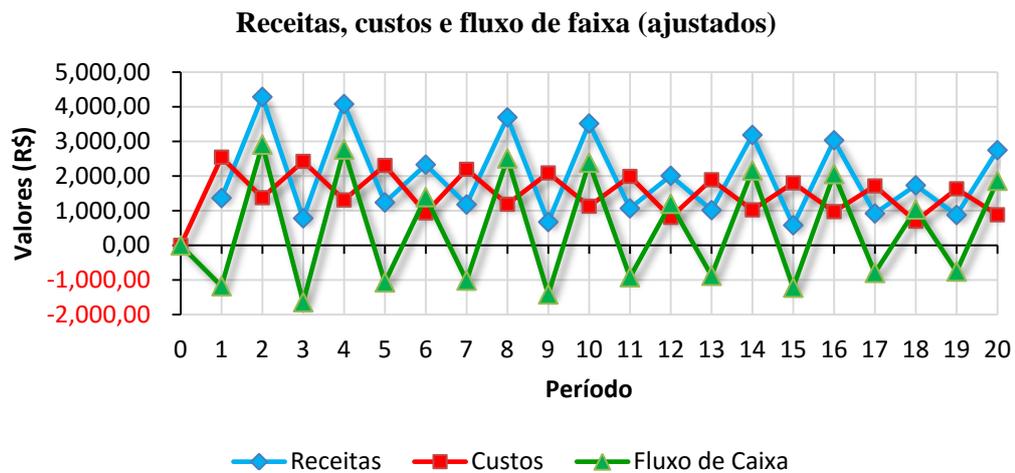
Gráfico 3 - Custos de mão de obra e insumos por produto no SAF sequencial.



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

No gráfico 4 é possível observar a existência de picos de receitas que se deve a comercialização da farinha de mandioca nos anos onde não há perda de produção segundo a estimativa de produção. Durante o intervalo entre os picos (1º, 3º, 5º, 7º, 9º, 11º, 13º, 15º, 17º e 19º ano) pode-se perceber que o fluxo de caixa do sistema apresenta receita líquida negativa, porém que são compensados nos anos de comercialização da farinha.

Gráfico 4 - Receitas, custos e fluxo de caixa (ajustados) do SAF sequencial.

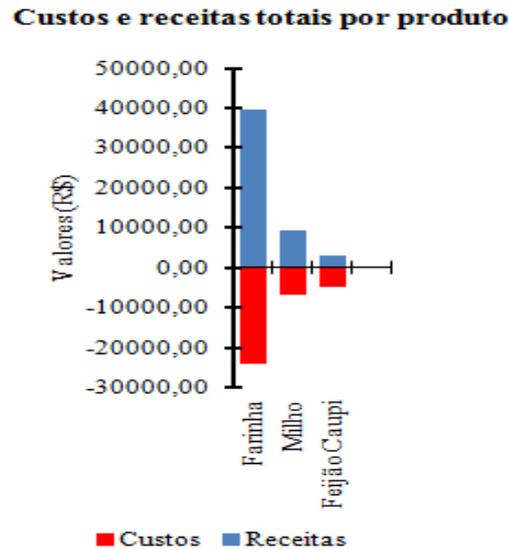


FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Os agricultores familiares do município de Marapanim têm a mandioca como cultura principal, pelo fato da região ser conhecida tradicionalmente pela produção de farinha e por esta fazer parte da alimentação dos paraenses sendo considerada a principal fonte de carboidratos. Assim como na região, a mandioca é a cultura principal do sistema analisado. Segundo Alves e Cardoso (2008) a mandioca é responsável por 80% a 85% da renda familiar.

A farinha de mandioca é o principal produto do sistema e apresenta as maiores receitas e despesas ao final do período analisado, valor equivalente a R\$ 39.600,00, R\$ 23.560,00, respectivamente, seguida do milho com receita de R\$ 9.152,00 e despesa igual a 9.356,00 e por último o feijão caupi com receita e despesa correspondente a R\$ 3.168,00 e R\$ 7.140,00 concomitantemente. As receitas geradas pelo milho não são consideradas satisfatórias e as do feijão não superam os custos, representando prejuízo financeiro ao sistema (Gráfico 5). No entanto, essas culturas são utilizadas para consumo da família e alimentação de pequenos animais, o excedente é comercializado no mercado local.

Gráfico 5 - Custos e receitas por produto no SAF sequencial.



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

3.3.3 Indicadores econômicos

O sistema de produção analisado apresentou Valor Presente Líquido (VPL) correspondente a R\$ 8.917,39. Por esse critério, tem-se que o sistema analisado apresenta viabilidade econômica, pois ao final dos 20 anos consegue gerar uma receita líquida atualizada positiva.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) foi de 120,98% apontando a viabilidade econômica do sistema, uma vez que a TIR apresentada foi superior à taxa de desconto de 2,5 % ao ano.

O *payback* é igual a 3,0 indicando que no terceiro ano após sua implantação o SAF já começa a apresentar receitas maiores do que despesas, fato que pode ser atribuído à comercialização da farinha de mandioca. Para Francez e Rosa (2011), o cultivo de mandioca, feijão e milho, são os mais difundidos no contexto da agricultura familiar na Amazônia, por oferecer retorno econômico em curto prazo, baixo investimento com insumos e tecnologias, e garantem a segurança alimentar. No estudo realizado por Rocha et al. (2014), o *payback* ficou na média de 8 anos.

O valor anual equivalente (VAE) é igual a R\$ 572,03, o que representa a renda anual proporcionada pelo sistema, ressalta que é considerada a remuneração da mão de obra, mesmo sendo de origem familiar.

O resultado para a Razão Benefício/Custo (RB/C), apresentou como resultado 1,28. Isso significa que para cada R\$ 1,00 investido o retorno financeiro desse sistema será de R\$

1,28 brutos, equivalente a R\$ 0,28 líquidos no final dos 20 anos atestando a viabilidade do sistema de produção. Alves e Cardoso (2008) constataram que o plantio de 1 ha de mandioca contexto da agricultura familiar no município de Moju-PA proporcionou uma B/C de 1,7 com a comercialização da raiz e 1,22 com a comercialização da farinha, indicando viabilidade das duas atividades em curto prazo.

Tabela 4 - Resultado dos indicadores econômicos.

Indicadores econômicos	20 anos
VPL	R\$ 8.917,39
TIR	120,98%
<i>Payback</i>	3
VAE	R\$ 572,03
RB/C	1,28

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Os resultados encontrados assemelham-se aos encontrados por Shimizu et al. (2011) e Rocha et al., (2014). Shimizu et al. (2011) avaliaram o desempenho econômico do consórcio de feijão e mandioca em área preparada através da técnica de corte e trituração da capoeira e os resultados obtidos apontaram a viabilidade econômica do sistema produtivo. Rocha et al. (2014) realizaram a análise de viabilidade econômica de cinco sistemas agroflorestais em propriedades familiares no município de Marapanim, Pa. Os sistemas avaliados tiveram seu preparo de área realizado através da técnica de corte e trituração da capoeira. Todos apresentam VPL positivo, relação B/C maiores que 1 e TIR maiores que a taxa utilizada, indicando a viabilidade dos SAF.

3.4 CONCLUSÕES

Apesar dos valores financeiros negativos causados pelos cultivos de milho e feijão, eles garantem a alimentação da família e de pequenos animais da propriedade;

Todos os indicadores de viabilidade econômica atestaram que o sistema de cultivo é viável economicamente;

A comercialização da farinha mantém a viabilidade econômica do sistema, demonstrando a importância da cultura da mandioca como componente do sistema;

O Sistema Agroflorestal sequencial sem uso do fogo adotado pelos agricultores familiares de Marapanim oferece uma variedade de produtos permitindo aos agricultores a diversificação da produção, garantindo a segurança alimentar e renda;

Sistemas de cultivo implantados em áreas preparadas através do corte e trituração são viáveis economicamente e apresentam-se como alternativa produtiva viável para substituição da prática de uso do fogo na agricultura familiar.

3.5 RECOMENDAÇÃO

Os cultivos agrícolas avaliados no consórcio, são amplamente conhecidos na região do estudo por fazerem parte da tradição cultural dos agricultores locais, potencializam uma boa condição de adoção dos sistemas sem uso do fogo, no entanto, a combinação precisa ser mais bem avaliada para evitar prejuízos financeiros aos agricultores da região e garantir a capacidade produtiva dos sistemas de cultivo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. N. B.; CARDOSO, C. E. L. **Sistemas de custos de produção de mandioca desenvolvidos por pequenos agricultores familiares do município de Moju, PA**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 5p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 210).
- ANDRADE, J. P. et al. Agricultura de “corte e trituração” e implementação de sistema agroflorestral: Uma experiência de transição agroecológica no nordeste paraense. In: 1º SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DA AMÉRICA DO SUL. **Anais...** Dourados-MS, 2014. 11p.
- ARAGÃO, D. V. et al. Avaliação de indicadores de qualidade do solo sob alternativas de recuperação do solo no Nordeste Paraense. **Acta Amazônica**. v. 42, n.1, p. 11-18, mar. 2012.
- ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. **Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2012. 48p.
- BEZERRA, N. R. C. **Agricultores familiares e sistemas agroflorestrais: a relação família e trabalho em questão**. 2010. 133 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- BLOCK, A. Göttingen Mähhäcksler Tritucap, und Forstmulcher – nicht brennend Flächenvorbereitung am Beispiel der Zona Bragantina, Nord- Ost- Amazonien, Brasilien. 2004. In: COSTA, F. de A.; HURTIENNE, T.; KAWAGE, C. **Inovações e difusão tecnológica para sustentabilidade da agricultura familiar na Amazônia**. Resultados e implicações do projeto SHIFT Socioeconomia. Belém: UFPA/NAEA, 2006.
- BOSI, C. **Interações em sistema silvipastoril: microclima, produção de forragem e parametrização de modelo para estimativa da produtividade de pastagens de Brachiaria**. 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba-SP. 2014.
- BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984.
- DENICH, M. **Estudo da importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia Oriental Brasileira**. EMBRAPA/CPATU and GTZ: Eschborn, 1991. 248 p.

- DENICH, M. et al. **Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia. *Agroforest Systems***. n. 61, p. 91–106, 2004.
- FERREIRA, J. H. O. **Contribuição da Agricultura Familiar na construção do conhecimento agroecológico: Estudo de Caso do Projeto Raízes da Terra**. 2012. 96f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.
- FRANCEZ, D. C.; ROSA, L. S. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Pará, Brasil. **Revista Ciência Agrárias**, v.54, n.2, p.178-187, Mai/Ago 2011.
- HÖLSCHER, D. et al. Evaporation from young secondary vegetation in eastern Amazonia. **Journal of hydrology**. n. 193. p. 293-350, 1997.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ. **Estatística municipal – Marapanim**. 2014. 50 p.
- KATO, O. R.; SECCO, N. B. Intensificando o cultivo em sistemas agroflorestais sucessionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5. Ilhéus, **Anais...** Ilhéus: CBSA. Documentos, 98, 2004. p. 111-113.
- KATO, O. R. et al. Plantio direto na capoeira: uma alternativa com base no manejo de recursos naturais. In: WADT, Paulo Guilherme Salvador (Org.). **Sistema plantio direto e controle de erosão no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2007. p. 79-111.
- KATO, O. R. et al. Agricultura sem queima: uma proposta de recuperação de áreas degradadas com sistemas agroflorestais seqüenciais. In: LEITE, L. F. C.; MACIEL, G. A.; ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). **Agricultura Conservacionista no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 189-216.
- MAGALHÃES, J. G. DE S. et al. Análise econômica de sistemas agroflorestais via uso de equações diferenciais. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.38, n.1, p.73-79, 2014.
- MARCOLAN, A. L. et al. **Atributos químicos e físicos de um Latossolo e rendimento de milho em diferentes sistemas de manejo da capoeira**. Comunicado Técnico 352, Embrapa, Porto Velho - RO, 2009, 6p.
- MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. Minha farinha, meu grande negócio. **Ver-a-ciência: Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Pará**, v. 2, n. 4, p. 44-49, jun./set. 2013.
- OLIVEIRA, C. D. de S. **Percepção de agricultura familiar na adaptação do sistema de cultivo de corte e trituração**. 2002. 129 f. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.
- PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 63-76. 2012.
- REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001.
- ROCHA, J. B. et al. Análise de viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em produtores familiares no município de Marapanim, Pa In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18.; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3., 2015, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. p.

65-69.

SAMPAIO, C. A. et al. Corte e trituração da capoeira sem queima como alternativa de uso da terra, rumo à sustentabilidade florestal: o caso Tipitamba em Igarapé-Açu/Pará. In: ENGEMA - Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 9, 2007, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR, 2007.

SANGUINO, A. C. et al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará. **Revista Ciências Agrárias**, n.47, p. 71-88, 2007.

SANTANA, A. C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ/TUD/UFRA, 2005. 197 p.

SHIMIZU, M. K. et al. Desempenho econômico do cultivo de mandioca consorciado com feijão-caupi no sistema de preparo de área com corte e trituração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: SBSAF: Embrapa Amazônia Oriental: UFRA: CEPLAC: EMATER: ICRAF, 2011.

SOMMER, R. **Water and nutrient balance in deep soils under shifting cultivation with and without burning in the Eastern Amazon**. Göttingen, Cuvillier, 2000, 240 p.

SOUZA, C. M. de A. et al. Atributos físicos do solo em sistemas agroflorestais sequenciais no município de Igarapé Açu, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: SBSAF: Embrapa Amazônia Oriental: UFRA: CEPLAC: EMATER: ICRAF, 2011.

TRINDADE, E. F. DA S. et al. Disponibilidade de fósforo em solos manejados com e sem queima no Nordeste paraense. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 6, n. 12, p. 7 – 19. jan./jun. 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Descrição orçamentária do sistema.

Descrição Orçamentária			Ano 1		Ano 2	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit	Qtde	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50
Descrição Orçamentária			Ano 3		Ano 4	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,5
Subtotal B				636,10		192,5
Total				2616,1		1432,5

Descrição Orçamentária			Ano 5		Ano 6	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50
Descrição Orçamentária			Ano 7		Ano 8	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50

Descrição Orçamentária			Ano 9		Ano 10	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50
Descrição Orçamentária			Ano 11		Ano 12	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50

Descrição Orçamentária			Ano 13		Ano 14	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit	Qtde	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50
Descrição Orçamentária			Ano 15		Ano 16	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit	Qtd	Total	Qtd	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50
Descrição Orçamentária			Ano 17		Ano 18	
A. Atividades	Unidade	Valor	Qtde.	Total	Qtde	Total

		Unit.				
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50
Descrição Orçamentária			Ano 19		Ano 20	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit	Qtde.	Total	Qtde	Total
Retirada de madeira (lenha)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Preparo de área	hora/máq.	280,00	2	560,00	0	0,00
Plantio	homem/dia	40,00	7	280,00	0	0,00
Capina	homem/dia	40,00	20	800,00	4	160,00
Colheita	homem/dia	40,00	3	120,00	4	160,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0	0,00
Debulha (milho)	homem/dia	40,00	2	80,00	0	0,00
Beneficiamento (feijão)	homem/dia	40,00	1,5	60,00	0	0,00
Produção da farinha	homem/dia	40,00	0	0,00	23	920,00
Subtotal A				1980,00		1240,00
B. Insumos e implementos						
NPK 10-28-20	kg	2,36	235,0	554,60	0	0
Maniva	feixe	5,00	8	40,00	0	0
Sementes de milho	kg	2,00	2,00	4	0	0
Semente de feijão	kg	5,00	5,00	25	0	0
Manutenção da casa de farinha	R\$/ano	180,00	0,00	0	1	180,00
Plantadeira manual (depreciação linear)	R\$/ano	1,00	12,50	12,50	12,5	12,50
Subtotal B				636,10		192,50
Total				2616,10		1432,50

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

4. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS MULTIESTRATIFICADOS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ

RESUMO

O sistema de produção predominante na região nordeste do estado do Pará, onde está localizado o município de Tomé-Açu, é a agricultura migratória ou corte e queima, caracterizado como um sistema produtivo de uso da terra que derruba e queima a vegetação natural durante o preparo da área para em seguida realizar o cultivo agrícola. Os sistemas agroflorestais (SAF) são apontados como alternativa produtiva viável para substituição da prática de corte e queima, pois envolve o plantio simultâneo ou sequencial na mesma área de plantas florestais com cultivos agrícolas e/ou animais. Os sistemas agroflorestais foram implantados no município com o propósito de diminuir as perdas econômicas ocasionadas pelo ataque da *fusariose* nos monocultivos de pimenta do reino na década de 70, hoje essa forma de cultivo é tida como referência pelos agricultores da região. Este artigo tem por objetivo avaliar economicamente dois sistemas agroflorestais no município de Tomé-Açu, nordeste paraense. A avaliação econômica dos sistemas foi feita através dos indicadores econômicos: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), relação benefício custo (RB/C) e valor anual equivalente (VAE) em um horizonte de planejamento equivalente a trinta anos, a taxa de desconto utilizada foi 7,65% praticada pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Norte – FNO. Os dois sistemas apresentaram-se viáveis economicamente, no entanto, o sistema agroflorestal familiar, orgânico mostrou-se mais eficiente.

Palavras-chave: Sistema produtivo. Agricultores. Indicadores econômicos.

ABSTRACT

The predominant production system in the northeastern state of Para, where is located the city of Tomé-Açu, is shifting cultivation or slash and burn, characterized as a productive land use system that slash and burn natural vegetation during the preparation of the area to then perform agricultural cultivation. Agroforestry systems (SAF) are seen as viable productive solution to replace the practice of slash and burn, because it involves the simultaneous or sequential planting in the same area of forest plants with crops and / or animals. Agroforestry systems have been deployed in the city in order to reduce the economic losses caused by the attack of *Fusarium* in pepper monocultures in the 70s, today this form of cultivation is taken as reference by farmers. This article aims to evaluate economically two agroforestry systems in the municipality of Tomé-Açu, northeast Pará. Economic evaluation of the systems was done through the economic indicators net present value (NPV), internal rate of return (IRR), relative benefit cost (RB/C) and equivalent annual value (EAV) in a planning horizon equivalent to thirty years, the discount rate used was 7.65% charged by the North Constitutional Financing Fund - FNO. Both systems had become economically viable, however, the family agroforestry, organic proved more efficient.

Keywords: Productive system. Farmers. Economic indicators

4.1 INTRODUÇÃO

O município de Tomé-Açu concentra a colônia mais antiga de japoneses no estado do Pará. Os primeiros sistemas agroflorestais (SAFs) implantados no município foram inseridos pelos agricultores nipo-brasileiros como estratégia de diversificação da produção e para reduzir os riscos do monocultivo. Esses sistemas de produção surgiram a partir da busca por novas alternativas produtivas, em função da disseminação da *fusariose* (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) nos plantios de pimenta do reino (*Piper nigrum* L.), que surgiu em 1957 e passou a devastar os monocultivos de pimenta a partir da década de 1970, e da queda de preços decorrente da expansão desordenada dos plantios (HOMMA, 2004). A busca por novas alternativas econômicas fizeram com que sistemas consorciados, em rotação e sequencial, com cultivos perenes e anuais fossem adotados, com o objetivo de aproveitar áreas antes, durante e depois do plantio da pimenta do reino (HOMMA, 1996).

Os produtores rurais que implantam os sistemas agroflorestais no município não objetivam a retirada da madeira para a comercialização, o objetivo desses agricultores é sombrear as culturas de cacau e cupuaçu. A retirada da madeira ocorre somente aos 20 ou 30 anos para suprir a necessidade de estacas para cerca, para servir de tutor para a cultura de pimenta-do-reino ou para segurar o arame no cultivo de maracujá (SANGUINO et al., 2007).

Os SAFs apresentam vantagens no que diz respeito à possibilidade de diversificação da produção com melhorias da segurança alimentar e da renda, reduzem riscos por incidência de pragas e doenças e oscilações de preços dos produtos no mercado, além de promoverem serviços ambientais tais como: melhoria ciclagem de nutrientes e qualidade do solo, cobertura do solo, redução da erosão do solo, sequestro de carbono, manutenção da biodiversidade e também contribuem para a redução dos impactos sobre as mudanças climáticas globais (KATO et al., 2014).

Os sistemas de produção conhecidos como consórcios agroflorestais comerciais multiestratos ou multiestratificados, são uma mistura de um número limitado de espécies anuais, perenes e semi-perenes, geralmente menos de dez, de reconhecido valor comercial, tendo como objetivo a exploração agrônômica e econômica, formando e aproveitando diversos estratos verticais (OLIVEIRA, 2009).

Os sistemas agroflorestais são opções interessantes e extremamente viáveis para o pequeno produtor, pois contribuem para a redução da pobreza rural, garantem a segurança alimentar e a conservação dos recursos naturais (PALUDO; COSTABEBER, 2012).

Na região nordeste do estado do Pará os sistemas agroflorestais multiestratificados destacam-se por serem caracterizados pela alta diversidade de espécies e pela sua ocupação

vertical em diversos estratos, assemelhando-se a um ecossistema florestal amazônico natural (MATSUNAGA; HIRAMIZU, 2016).

O município de Tomé-Açu tem se destacado pela tradição do uso de sistemas agroflorestais que apresentam diferentes composições de espécies, formas e tamanhos, conforme o objetivo do agricultor, tornando-se um modelo base de produção diversificada, denominada atualmente como Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu (SAFTA) (MATSUNAGA; HIRAMIZU, 2016).

Apesar da importância dos SAFs na região ser conhecida, os estudos sobre esses sistemas de produção concentram-se nos aspectos florísticos e biológicos. Dessa forma, estudos sobre a viabilidade econômica de sistemas agroflorestais têm sido cada vez mais necessários, uma vez que estes surgiram como alternativa para a diversificação da produção e renda, e equilíbrio ambiental.

No estado do Pará, em especial no município de Tomé-Açu há a necessidade de se promover avaliações econômicas dos sistemas agroflorestais, visto que o município é referência e concentra grandes áreas com esse sistema de cultivo.

O objetivo deste estudo é avaliar economicamente dois sistemas agroflorestais multiestratificados implantados no município de Tomé-Açu, nordeste do Pará, em um horizonte de planejamento equivalente a trinta anos.

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 Área de estudo

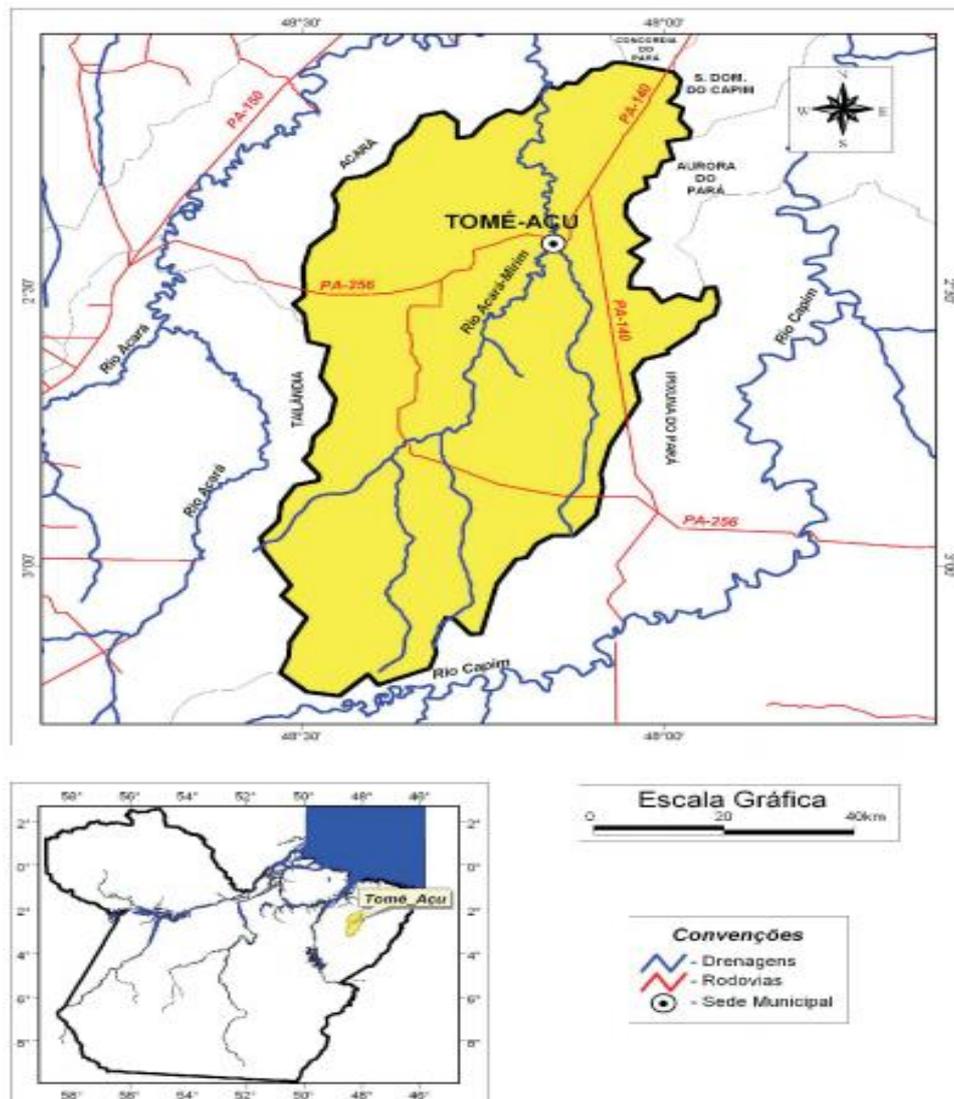
O município de Tomé-açu situa-se na Mesorregião Nordeste Paraense, latitude 02°25'08" S e longitude 48°09'08" W, a 200 km da capital do estado, Belém. Localiza-se a margem esquerda do rio Acará (Figura 1). Limita-se ao Norte com os municípios de Acará e Concórdia do Pará; ao Sul com o município de Ipixuna do Pará, a Leste com os municípios de Aurora do Pará e Ipixuna do Pará, e a Oeste com os municípios de Tailândia e Acará. Ocupa uma área de 5.145,361 km² com população correspondente a 56.518 habitantes, destes 1.679 são agricultores familiares (IBGE, 2006; IBGE, 2010).

Os solos do município de Tomé-Açu são representados pelo Latossolo Amarelo distrófico; Concrecionário Laterítico indiscriminados distróficos; Gleys Pouco Úmico eutrófico e distrófico (IDESP, 2014). O Município apresenta topografia modesta (IDESP, 2014).

A vegetação representativa do município é a Floresta Densa dos Baixos Platôs, a Densa de Platôs, bastante alterada, ensejando o surgimento das Florestas Secundárias ou capoeiras (IDESP, 2014).

O clima do município é mesotérmico e úmido (IDESP, 2014). O regime pluviométrico do Município apresenta-se em torno de 2.250 mm (IDESP, 2014). As chuvas, apesar de regulares, não se distribuem igualmente durante o ano, sendo de janeiro a junho sua maior concentração (cerca de 80%), implicando grandes excedentes hídricos e, conseqüentemente, grandes escoamentos superficiais e cheias dos rios. A umidade relativa do ar gira em torno de 85% (IDESP, 2014).

Figura 1 - Mapa de localização do Município de Tomé-Açu.



FONTE: PACHÊCO et al. (2009).

4.2.2 Caracterização das áreas de estudo

Tendo em vista os múltiplos modelos de SAFs no município de Tomé-Açu, optou-se por identificar os mais representativos. Por isso foram selecionados dois sistemas agroflorestais multiestratificados, denominados SAF1, praticado por agricultores familiares vinculados a APPRAFAMTA - Associação de Produtores e Produtoras de Agricultura Familiar do município de Tomé-Açu e SAF2 praticado na lógica empresarial pelos agricultores da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu - CAMTA.

A CAMTA conscientiza os agricultores na implantação do SAFTA, afim de evitar o desmatamento de novas áreas e para melhorar as condições de vida dos agricultores garantindo a comercialização da produção (CAMTA, 2015).

A APPRAFAMTA foi fundada a exemplo da CAMTA, pelos agricultores familiares da comunidade de Santa Luzia, município de Tomé-Açu (COUTO, 2013). Os agricultores da comunidade passaram a adotar as experiências exitosas com SAFs associados com novas alternativas de produção, beneficiamento e comercialização (COUTO, 2013).

Os SAFs no município de Tomé-Açu têm no cacau e no cupuaçu as duas culturas consideradas principais na rentabilidade dos sistemas (MENDES, 2003). A pimenta do reino faz parte da exploração na maioria das propriedades devido à tradição no cultivo e os altos rendimentos em curto prazo, mesmo enfrentando fases de declínio com preços mais baixos (MENDES, 2003). Segundo Couto (2013), 90% dos SAFs do município apresentam a pimenta do reino em seu arranjo, o cupuaçu e o açaí também estão presentes em 90% dos consórcios e o cacau em 81% das propriedades.

Os SAFs escolhidos para análise foram selecionados por apresentarem em suas composições espécies muito utilizadas nos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu e por serem consideradas as mais representativas.

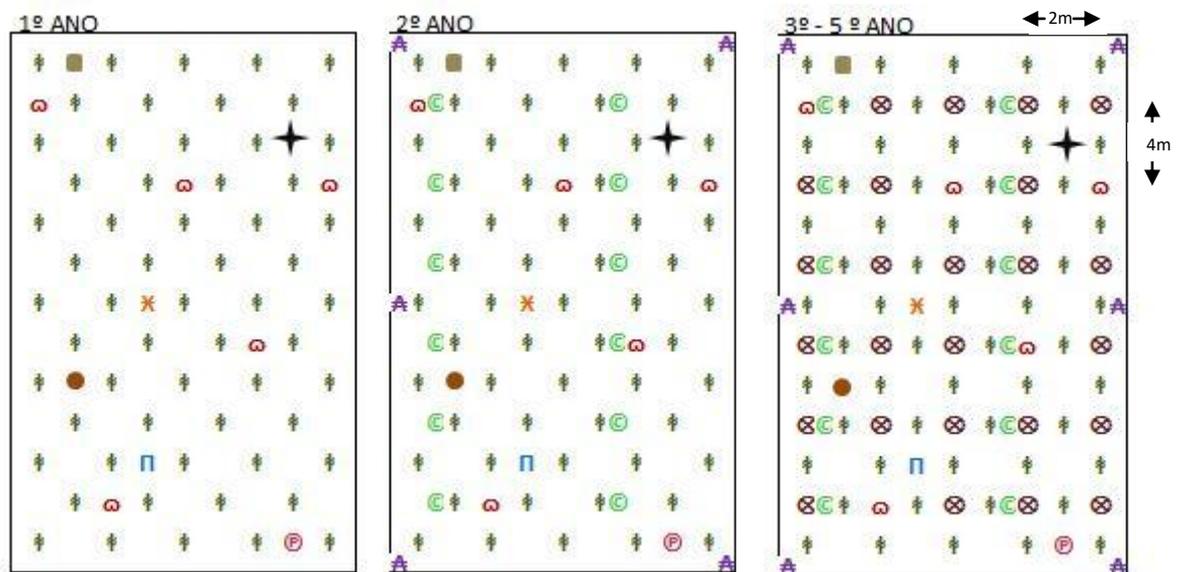
Assim com observado por Couto (2013) os sistemas foram implantados a partir do monocultivo de pimenta já existente, sendo introduzidas ao longo do tempo as demais espécies frutíferas e florestais. A área do SAF1 foi utilizada em 1995 para o monocultivo de pimenta que ocorreu por 3 ciclos produtivos e posteriormente a área foi deixada em pousio. Em 2005 a área foi preparada para o cultivo de pimenta novamente, no ano seguinte foram introduzidas as outras culturas, estabelecendo assim a SAF. Na década de 1990 a área do SAF 2 também era utilizada para o monocultivo de pimenta. Somente a partir do ano 2000 o SAF foi implantado tendo o arroz e a pimenta como culturas iniciais.

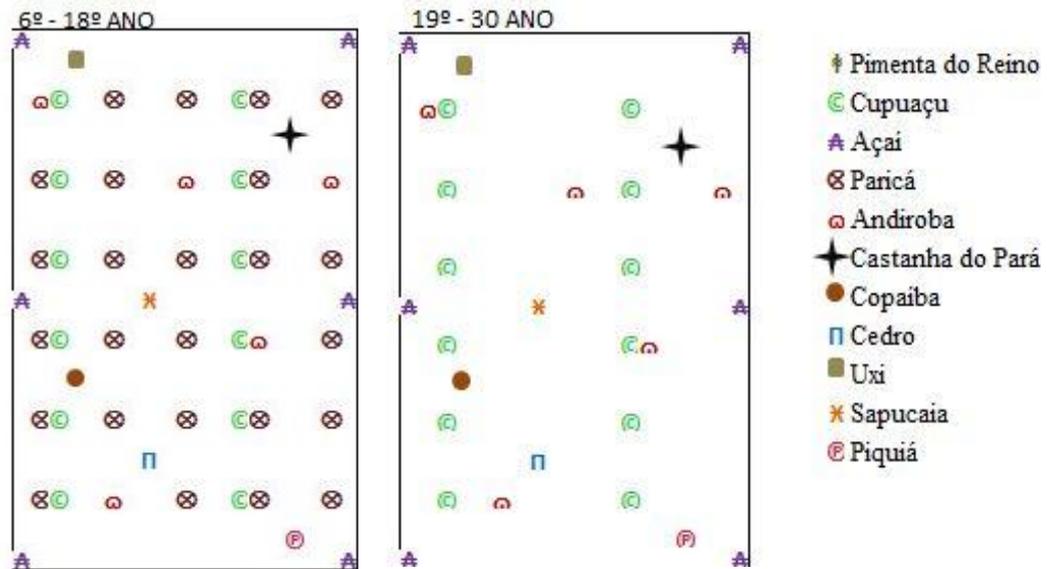
O SAF1 (figura 2) é familiar orgânico, com área equivalente a 0,6 ha, possui 11 anos de implantação, é composto por 1500 pés de pimenta do reino com espaçamento de 2 x 2 m

em forma triangular, 188 pés de cupuaçu com espaçamento de 6 x 4 m, 45 pés de açaí plantados nas laterais do sistema (aceiros), 360 pés de paricá com espaçamento de 4 x 4 m e 15 pés de andiroba plantados aleatoriamente nas linhas do paricá (tabela 1), além de outras espécies como castanha do Pará, copaíba, piquiá, uxi, sapucaia e cedro que são originárias da regeneração natural e não apresentam influência significativa para que sejam inseridas na análise.

A forma de produção no SAF1 é orgânica, o sistema de produção orgânico visa a produção de alimentos de forma ecologicamente sustentável, tem como princípios e práticas destacar ciclos biológicos dentro do sistema de agricultura para manter e aumentar a fertilidade do solo, evitar o uso de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, manter a diversidade genética do sistema de produção, e produzir alimentos de boa qualidade em quantidade suficiente (INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURAL MOVEMENTS, 1998). A adoção desse sistema de produção vem crescendo em área cultivada, em número de produtores e mercado consumidor, porém ainda representa uma parcela pequena da agricultura (SANTOS; MONTEIRO, 2004).

Figura 2 - Croqui SAF1 (pimenta do reino, cupuaçu, paricá, açaí, andiroba, castanha do Pará, copaíba, cedro, uxi, sapucaia e piquiá).

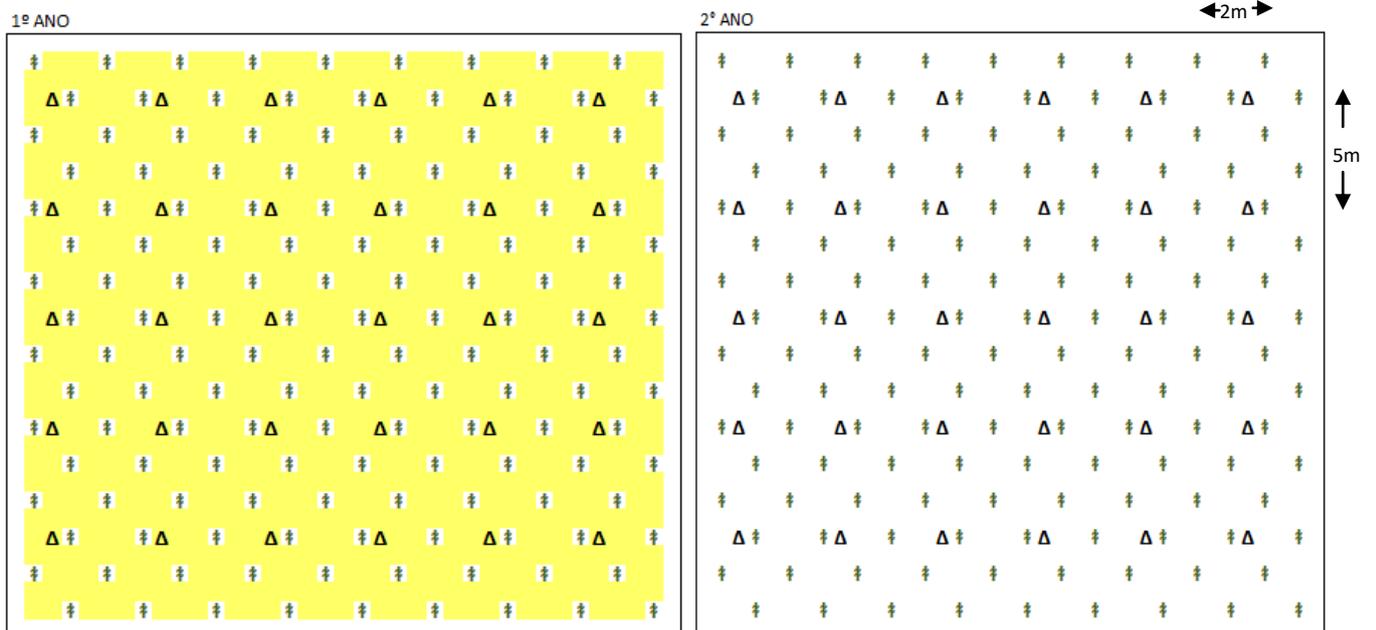


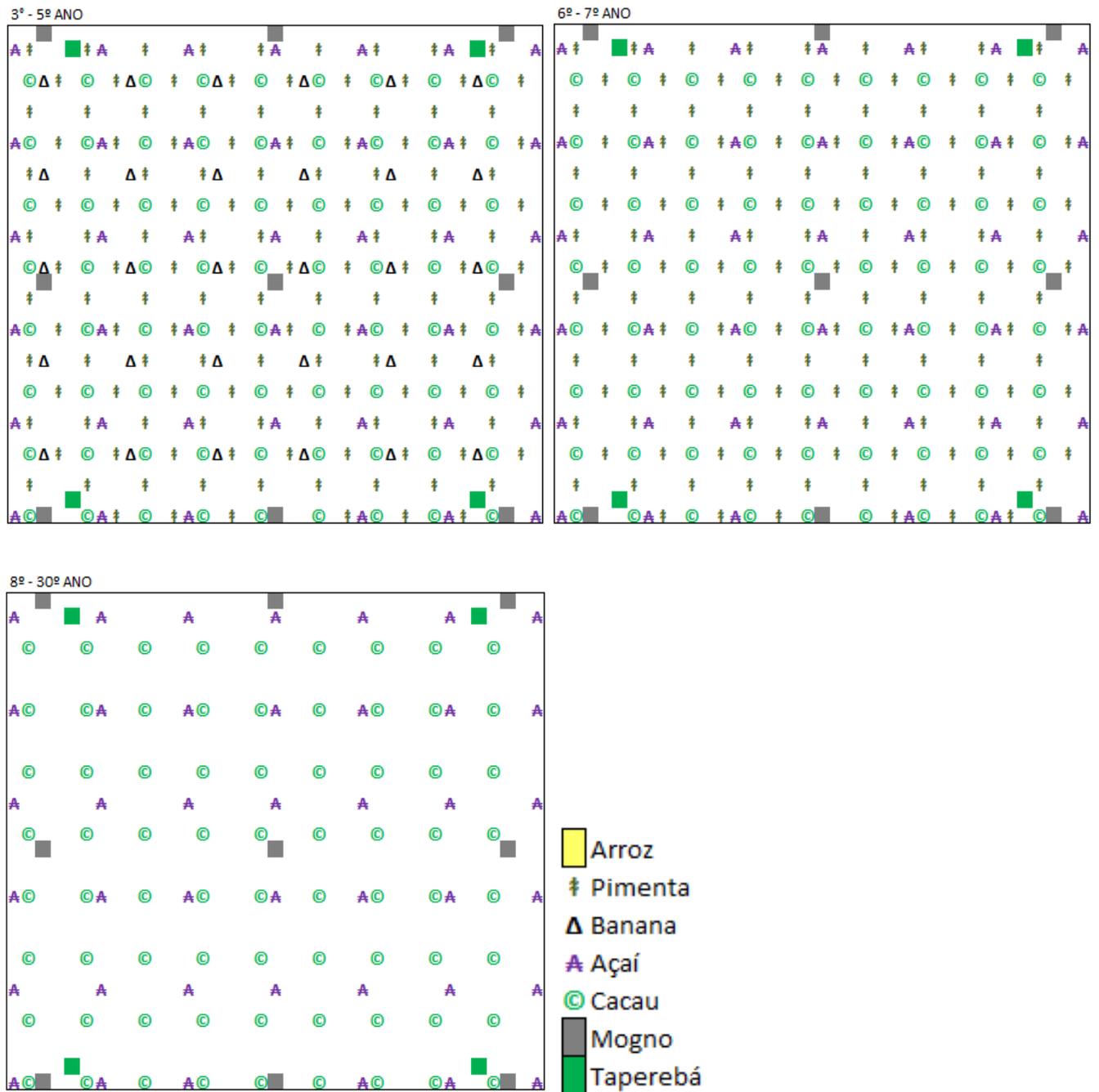


FONTE: Pesquisa de campo 2015.

O SAF2 (figura 3), empresarial e convencional, foi implantado no ano 2000 como alternativa do produtor de diminuir os prejuízos causados pela *fusariose* e diversificar a produção. A área utilizada para a análise corresponde a 1 ha, composto por 2500 pés de pimenta do reino com espaçamento correspondente a 2 x 2 m, 625 pés cacau com espaçamento igual a 4 x 4, 400 pés de açai e de banana com espaçamento de 5 x 5 m, 40 pés de mogno com espaçamento de 16 x 16 m e 16 pés de taperebá com espaçamento de 25 x 25 m (tabela 1).

Figura 3 - Croqui SAF2 (arroz, pimenta do reino, banana, cacau, açai, mogno e taperebá).





FONTE: Pesquisa de campo 2015.

Os sistemas avaliados objetivam a comercialização da pimenta do reino, dos frutos *in natura* de cupuaçu, açaí e andiroba e da madeira de paricá e andiroba no SAF1, e a produção de arroz para consumo e palhada para reduzir os custos como adubação química, comercialização da pimenta do reino, da amêndoa seca de cacau, dos frutos *in natura* de açaí e taperebá e da madeira de mogno no SAF2, a produção de banana nesse sistema não é comercializada, a função dessa cultura é sombrear o cacau e produzir biomassa.

Tabela 1 – Tempo de permanência dos componentes do SAF1 e 2 implantados no município de Tomé-Açu, Pará.

SAF1			
Nome Vulgar	Espécies Nome Científico	Espaçamento (m)	Densidade (ind/0,6ha)
Pimenta do Reino	<i>Piper Nigrum</i> L.	2 x 2	1.500
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum.	6 x 4	188
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart. <i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	aceiros	45
Paricá	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	4 x 4	360
Andiroba		aleatório	15
Castanha do Pará	<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	aleatório	2
Copaíba	<i>Copaifera</i> spp. L.	aleatório	5
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	aleatório	1
Uxi	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	aleatório	4
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	aleatório	4
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	aleatório	3
SAF2			
Nome Vulgar	Espécies Nome Científico	Espaçamento (m)	Densidade (ind/ha)
Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	0,4 x 0,2	125.000
Pimenta do Reino	<i>Piper Nigrum</i> L.	2 x 2	2.500
Cacau	<i>Theobrama cacao</i> L.	4 x 4	625
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	5 x 5	400
Banana	<i>Musa</i> spp.	5 x 5	400
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> K.	16 x 16	40
Taperebá	<i>Spondias lutea</i> L.	25 x 25	16

FONTE: Pesquisa de campo 2015.

Na análise econômica o preparo a área é chamado de zero. No SAF1 foi realizada a limpeza da área com trator para derrubada da vegetação, seguida de roçagem manual, aração, gradagem e marcação. No SAF2 foi feita a amostragem de solo, limpeza da área com trator, aração, gradagem, aplicação de calcário e marcação da área.

No SAF1 a pimenta do reino foi inserida no primeiro ano e permaneceu no sistema até o quinto ano, o cupuaçu e o açaí são inseridos no segundo ano do sistema e permanecem até o final do horizonte de planejamento, correspondente a trinta anos, o paricá é inserido no terceiro ano, ao final do sétimo e do décimo primeiro ano de implantação no sistema sofrerá desbaste de 50% e 25% dos indivíduos, respectivamente, o corte raso ocorrerá no seu décimo quinto ano de implantação (décimo oitavo ano do sistema), a andiroba é plantada juntamente com o paricá no terceiro ano e permanece até o final dos trinta anos (Tabela 2).

No SAF2 arroz foi plantado e colhido no primeiro ano do sistema, a pimenta do reino é inserida no primeiro ano e permanece até o sétimo ano do sistema, a banana também é inserida no primeiro ano e permanece até o quinto ano, o cacau, o açaí, o mogno e o taperebá são inseridos no terceiro ano e permanecerão até o final dos trinta anos (Tabela 2).

Tabela 2 - Tempo de permanência dos componentes do SAF1 e 2 implantados no município de Tomé-Açu, Pará.

Componentes do SAF 1	Anos													
	1	2	3	4	5	6	7	8	...	18	19	20	...	30
Pimenta do Reino	x	x	x	x	x									
Cupuaçu		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Açaí		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Paricá			x	x	x	x	x	x	x	x				
Andiroba			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Componentes do SAF 2	Anos													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	30
Arroz	x													
Pimenta do Reino	x	x	x	x	x	x	x							
Cacau			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Açaí			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banana	x	x	x	x	x									
Mogno			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Taperebá			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

FONTE: Pesquisa de campo 2015.

4.2.3 Coleta de dados

Os coeficientes técnicos de produção, preços dos insumos, implementos agrícolas e mão de obra, praticados no município de Tomé-Açu, referentes à produção consorciada de pimenta do reino, cupuaçu, açaí, paricá e andiroba (SAF1) e arroz, pimenta do reino, cacau, açaí e mogno (SAF2) foram levantados através de entrevista e com colaboração dos técnicos da CAMTA, que possui sistematizado o orçamento unitário para as principais atividades praticadas pelos produtores cooperados, e da contribuição dos agricultores da APPRAFAMTA, colaboradores do projeto Tipitamba que realizam anotações periódicas de todas as atividades desenvolvidas nos sistemas agroflorestais (quantidade de mão de obra utilizada, insumos, maquinário utilizado e tempo gasto para a realização das atividades). Os coeficientes técnicos estão apresentados na forma de orçamento unitário (Apêndices A e B).

Os custos relacionados aos insumos, mão de obra e maquinário utilizados nos sistemas estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Preços dos insumos, mão de obra e maquinário praticados no município de Tomé-Açu, Pará, no período de setembro de 2015.

Descrição	Unidade	Preço (R\$)
1. INSUMOS		
Sementes de Arroz	kg	2,50
Mudas de Pimenta	unid	3,50
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50
Mudas de Cacau	unid	1,20
Mudas de Açaí	unid	1,50
Mudas de Paricá	unid	3,00
Mudas de Andiroba	unid	2,00
Mudas de Mogno	unid	3,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40
Torta de Mamona	t	1.110,00
Farinha de osso	t	1.090,00
Calcário	t	340,00
Fosfato de rocha	kg	1,15
N - P - K (10 - 28 - 20)	kg	2,45
Arad	kg	1,32
Herbicida (glifosato)	l	25,60
Inseticida (decis 25CE)	l	84,20
Óleo mineral	l	16,60
FTE BR 12	kg	60,00
Cloreto de potássio	kg	2,20
Fungicida (oxicloreto de cobre)	kg	35,80
Estaca de madeira	unid	8,00
Trator com implemento agrícola	hora/maq	140,00
Roçadeira costal	dia/maq	200,00
Sistema de irrigação	unid	10.000,00
Manutenção do sistema de irrigação	unid	2.500,00
2. MÃO DE OBRA		
Homem-dia	diária	40,00
Motoserrista	diária	51,57

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

As receitas foram estimadas de acordo com a venda da produção que é feita no mercado de Tomé-Açu e para a CAMTA. Os preços de venda levantados foram os praticados no período de setembro de 2015 (Tabela 4).

Através da APPRAFAMTA os agricultores de Santa Luzia conseguiram a certificação da produção de sementes de cupuaçu, com apoio da empresa Beraca/Brasmazon, que no ano de 2006 mostrou interesse em comprar sementes de cupuaçu orgânico (COUTO, 2013). O preço médio de comercialização do fruto de cupuaçu pelos agricultores do SAF1 se concentra na faixa de R\$ 1,40, tendo em vista que tudo é aproveitado, a polpa é comercializada para

agroindústria da referida associação, as sementes são vendidas para a empresa Beraca/Brasmazon e a casca volta para o sistema para servir de adubo. Enquanto que no mercado de Tomé-Açu o fruto de cupuaçu produzido de forma convencional é comercializado pelo preço médio de R\$ 1,26.

É importante resaltar que das culturas analisadas a pimenta é a que apresenta grandes oscilações no preço ao longo dos anos. O período de coleta das informações coincidiu com um período de alta no preço da pimenta. Portanto, para não superestimar os resultados, optou-se por utilizar o preço médio de uma série histórica.

É importante ressaltar que não se considerou a variação de preço dos produtos no período analisado. Portanto, assumiu-se a hipótese de que as variações dos preços dos insumos e produtos do sistema de produção se neutralizam ao longo do tempo e mantêm tendência constante.

Tabela 4 - Preços de comercialização dos produtos dos SAF 1 e 2.

Componentes	Produto	Unidade	Preço (R\$)
Arroz	Arroz	kg	0,80
Pimenta	Pimenta	kg	15,00
Cupuaçu	Fruto	kg	1,40
Cacau	Amêndoa Seca	kg	9,45
Açaí	Fruto	kg	2,43
Andiroba	Fruto	kg	1,40
Andiroba	Madeira	m ³ st	130,00
Paricá	Madeira	m ³	55,31
Mogno	Madeira	m ³ st	400,00
Taperebá	Fruto	kg	1,00

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

4.2.4 Indicadores econômicos

Os dados referentes aos coeficientes técnicos obtidos foram inseridos na planilha eletrônica de avaliação financeira de sistemas produtivos integrados, AMAZON SAF, versão 4.11, elaborada por Arco-Verde e Amaro (2012) através software Microsoft Excel[®], para a realização do fluxo de caixa e cálculo dos indicadores econômicos em um horizonte de planejamento de 30 anos.

Existem várias modalidades de crédito rural com diversas finalidades, há linhas de crédito voltadas para a produção de alimentos, para agroenergia, interação lavoura-pecuária-floresta, entre outras linhas voltadas para agropecuária (OLIVEIRA, 2013).

Os sistemas foram analisados levando em consideração as taxas de juros de 2,5% e 7.65% referentes as linhas de crédito mais utilizadas no município. A taxa de juros de 2,5%

ao ano corresponde ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF floresta) apresentada no Plano Safra 2015/2016. Já a taxa de juros de 7,65% ao ano, é referente à taxa de juros praticada pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Norte – FNO utilizado para financiar atividades como: agricultura, pecuária, silvicultura, pesca, aquicultura, agroindústria de produtos agropecuários, quando o processamento ou beneficiamento (industrialização) for efetuado por associação ou cooperativa ou pelo produtor ou empresa rural na sua propriedade rural (BANCO DA AMAZÔNIA, 2016).

Foram calculados os seguintes indicadores de viabilidade econômica: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), relação benefício/custo (B/C), valor anual equivalente (VAE) e o *payback*, bem como a análise de sensibilidade.

Valor Presente Líquido (VPL) indicado pela diferença positiva entre receitas e custos, atualizados de acordo com determinada taxa de desconto (REZENDE; OLIVEIRA, 2013). Quanto maior o VPL, mais atrativo será o projeto. O valor sendo superior à zero, o projeto apresentará viabilidade econômica (BORNBER, 2009).

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{R_j - C_j}{(1+i)^j} - I$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos período j ;

i = taxa de desconto (juros);

j = Período de ocorrência;

n = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;

I = Investimento Inicial.

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa anual de retorno do capital investido, tendo propriedade de ser a taxa de desconto que iguala o valor atual das receitas (futuras) ao valor atual dos custos (futuros) do projeto. Sendo entendida, também, como a taxa média de crescimento de um investimento (REZENDE; OLIVEIRA, 2013). Deseja-se a TIR maior do que a taxa de desconto exigida pelo investimento, para obter-se a viabilidade do projeto (ARCO-VERDE, 2008).

$$0 = \sum_{j=1}^n \frac{R_j - C_j}{(1 + TIR)^j} - I$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos período j ;
 i = taxa de desconto (juros);
 j = período de ocorrência de R_j e C_j ;
 n = duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;
 I = investimento inicial.

A relação Benefício/Custo (RB/C) é dada pelo valor atual do fluxo de benefícios do projeto dividido pelo fluxo de custo do projeto (SANTANA, 2005). Consiste em determinar a relação entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos para dada taxa de desconto. Ou seja, indica se os benefícios superam ou não aos custos totais do projeto, sendo desejado um valor maior ou igual à unidade (BORNER, 2009).

$$RB/C = \frac{\sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}}$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;
 C_j = custos no período j ;
 i = taxa de desconto (juros);
 j = período de ocorrência de R_j e C_j ;
 n = duração do projeto, em anos ou em número de períodos de tempo.

O Valor Anual Equivalente, o VAE é a parcela periódica e constante, necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL, da opção de investimento em análise ao longo de sua vida útil (REZENDE E OLIVEIRA, 2001). Ou seja, o VAE transforma o VPL em fluxo de receitas ou despesas, durante a vida útil do projeto, sendo que quanto maior for o VAE, maior será a viabilidade do empreendimento (ARCO-VERDE; AMARO, 2012).

$$VAE = \frac{VPL \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

Onde:

VPL = valor presente líquido;
 i = taxa de desconto (juros);
 n = duração do projeto, em anos, ou em número de períodos de tempo.

O período de *payback* é o tempo necessário para retornar o capital investido, ou seja, é o tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala a esse valor. Algebricamente o período de *payback*, ou período de recuperação (PR), pode ser descrito como: (ARCO-VERDE; AMARO, 2012).

$$PR = T, \text{ quando } \sum_{j=0}^T R_j - C_j = I$$

Onde:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos no período j ;

j = período de ocorrência de R_j e C_j ;

T = tempo para o fluxo de caixa igualar os investimentos;

I = investimento inicial.

4.2.5 Sensibilidade

A análise de sensibilidade é a observação da variação na rentabilidade de um dado projeto pelas variações observadas nas variáveis (custos e receitas) que irão compor o orçamento do projeto (BUARQUE, 1984).

A análise de sensibilidade permite medir a estabilidade do empreendimento através da análise da proporção de uma variação nos custos e receitas, e, conseqüentemente, a alteração no fluxo de caixa do empreendimento (OLIVEIRA, 2013).

A adoção do método de sensibilidade de um empreendimento serve para que se possa observar a sensibilidade de um empreendimento pela variação nas variáveis do fluxo de caixa ao longo do horizonte da atividade.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1 Produtividade

Os sistemas implantados ainda não realizaram a extração da madeira. Portanto, a produção de madeira foi prognosticada de acordo com a literatura pertinente, priorizando referenciais técnicos locais e da mesorregião do nordeste paraense.

Então para efeito de análise adotou-se a recomendação para desbastes do paricá aos 7 e 11 anos de idade, e colheita final aos 15 anos levando em consideração o estudo realizado por Maneschy et al. (2009). Para estimar a produtividade do Paricá tomou-se como referência o estudo dos referidos autores realizado na região nordeste do estado do Pará.

A produção de madeira de andiroba e mogno foram estimadas de acordo com Sanguino et al. (2007) com rendimento médio equivalente 2 m^3 st por árvore. Considerou-se o seguinte parâmetro de conversão: 1 m^3 st (metro cúbico stereo: soma de toras e galhos) igual a $0,66 \text{ m}^3$ de madeira bruta serrada.

A produtividade dos demais componentes dos sistemas foi determinada a partir das informações prestadas pelos agricultores e pelos técnicos da CAMTA. Para que a análise se

mantenha dentro da realidade optou-se por realizar oscilações na produtividade relacionadas a fatores climáticos, na escala de -40%, a cada 3 anos após a estabilização das culturas levando em consideração as informações obtidas (Tabelas 5 e 6).

De acordo com o método produtivo utilizado no SAF1, observa-se no primeiro ano de produção da pimenta do reino, segundo do sistema, o equivalente a 1050 kg/0,6ha produzidos. No segundo ano, a produção aumenta para 3750 kg/0,6ha e permanece constante no terceiro ano, no quarto a produção cai drasticamente para 750 kg/ha.

No quinto ano de produção do sistema e primeiro do cupuaçu, obtém-se uma produção inicial de 1875 kg/0,6ha, no segundo ano a produção do cupuaçu aumenta para 2250 kg/0,6ha, e estabiliza no sexto ano de produção, décimo do sistema, com o equivalente a 3375 kg/0,6ha e permanece constante até o trigésimo ano do sistema.

O primeiro ano de produção do açaí corresponde ao quinto ano do sistema, a quantidade produzida nesse período é equivalente a 225 kg/0,6ha, no segundo ano aumenta para 315 kg/0,6ha, no quarto ano de produção do açaí, oitavo do sistema, a produtividade da cultura estabiliza com 675 kg/0,6ha.

A andiroba começa a produzir no oitavo ano do sistema 200 kg/0,6ha de fruto, sua produção estabiliza no oitavo ano de produção, décimo quinto ano do sistema, com o equivalente a 1200 kg/0,6ha de fruto.

A produção de madeira de andiroba corresponde a 30 m³st. A produção do paricá corresponde a 57,42 m³ no primeiro desbaste, 115,2 m³ no segundo desbaste e 252 m³ no corte final.

Tabela 5 - Produtividade dos SAF 1 durante 30 anos.

Idade	Produtividade					
	Pimenta (kg/0,6ha)	Cupuaçu (kg/0,6ha)	Açaí (kg/0,6ha)	Andiroba - Fruto (kg/0,6ha)	Andiroba – madeira (m³/0,6ha)	Paricá (m³/0,6ha)
1						
2	1050					
3	3750					
4	3750					
5	750	1875	225			
6		2250	315			
7		2812,5	450			57,40
8		3000	675	200		
9		3375	675	350		
10		3375	675	500		
11		3375	675	800		115,00
12		2025	405	720		
13		3375	675	1200		
14		3375	675	1200		
15		2025	405	720		252,00
16		3375	675	1200		
17		3375	675	1200		
18		2025	405	720		
19		3375	675	1200		
20		3375	675	1200		
21		2025	405	720		
22		3375	675	1200		
23		3375	675	1200		
24		2025	405	720		
25		3375	675	1200		
26		3375	675	1200		
27		2025	405	720		
28		3375	675	1200		
29		3375	675	1200		
30		2025	405	720	30	

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Observou-se no SAF2 que a quantidade produzida de arroz corresponde a 2000 kg/ha.

No primeiro ano de produção da pimenta, segundo do sistema, a quantidade produzida corresponde a 1750 kg/ha. No segundo ano a produção aumenta para 3700 kg/ha, a produção chega ao auge no quarto ano com o equivalente a 7500 kg/ha, no seu último ano no sistema produz o equivalente a 5250 kg/ha.

A produção de amêndoa seca de cacau é equivalente a 156 kg/ha no seu primeiro ano de produção, sétimo do sistema. No segundo ano a produção corresponde a 250 kg/ha, a produção estabiliza no quarto ano de produção com o total produzido de 625 kg/ha.

O açaí produz 400 kg/ha no primeiro ano de produção, sétimo do sistema. No segundo ano a produção sobe para 1200 kg/ha e estabiliza no sexto ano de produção, décimo segundo ano do sistema, com o equivalente a 8000 kg/ha.

O Pará se destaca no cenário nacional como o maior produtor de pimenta do reino do país (IBGE, 2014). Segundo os dados do IBGE (2014), o estado do Pará foi responsável por 99% da produção de pimenta do reino da região norte do Brasil, produziu o equivalente a 29.706 toneladas em uma área cultivada de 14.236 ha, obtendo o rendimento médio de 2.087 kg/ha. Ao atingir o ápice da produção de pimenta, o SAF1 e o SAF2 apresentaram produtividade correspondente a 77,04% e 88,52% superior a média estadual, respectivamente.

Em 2014 o estado foi responsável por 93% da produção de amêndoa de cacau da região norte, produziu 100.293 toneladas em 116.532 ha de área cultivada, obtendo o rendimento médio de 861 kg/ha. A amêndoa de cacau produzida no SAF2 apresenta-se com produção de 27,4% inferior ao rendimento médio estadual, fato que pode ser atribuído a densidade de plantas por hectare, a produtividade média da variedade utilizada é de 1kg de amêndoa/planta. O espaçamento ideal varia em função da fertilidade do solo e dos objetivos da exploração econômica, podendo variar entre 1.000 a 2.000 plantas/hectare (CEPLAC, 2016).

Pelo fato da produção de banana não ser comercializada, o produtor não dispõe de informações sobre a produtividade da referida cultura.

Tabela 6 - Produtividade dos SAF 2 durante 30 anos.

Idade	Produtividade					
	SAF2					
	Arroz (kg/ha)	Pimenta (kg/ha)	Amêndoa de Cacau (kg/ha)	Açaí (kg/ha)	Mogno (m ³ /ha)	Taperebá (kg/ha)
1	2000					
2		1750				
3		3700				
4		5000				
5		7500				
6		6000				800
7		5250	156	400		1440
8			250	1200		1760
9			470	2000		2080
10			625	3200		2400
11			625	4000		2720
12			375	4800		1920
13			625	8000		3040
14			625	8000		3040
15			375	4800		1920
16			625	8000		3040
17			625	8000		3040
18			375	4800		1920
19			625	8000		3040
20			625	8000		3040
21			375	4800		1920
22			625	8000		3040
23			625	8000		3040
24			375	4800		1920
25			625	8000		3040
26			625	8000		3040
27			375	4800		1920
28			625	8000		3040
29			625	8000		3040
30			375	4800	80	1920

Fonte: Pesquisa de Campo – 2015.

4.3.2 Custos, receitas e fluxo de caixa

De acordo com cada SAF, foram observados os valores de custos, acumulados durante o horizonte de planejamento equivalente a trinta anos.

Para o preparo das áreas é necessário o investimento de R\$ 1.990,00 no SAF1. Sendo que a limpeza da área corresponde à atividade de maior custo, visto que são necessárias 4

horas para limpar 0,6 hectare, o valor da hora/maq corresponde a R\$ 140,00, o total gasto equivale a R\$ 560,00 (Tabela 7).

No SAF2 o investimento necessário para o preparo da área é de R\$ 2.830,00. Assim como no SAF1 a limpeza da área corresponde à atividade de maior custo, pois são necessárias 6 horas/máquina para limpar 1 hectare, o total gasto com essa atividade é equivalente a R\$ 840,00 (Tabela 7).

Tabela 75 - Custos com o preparo da área SAF1 e SAF2.

Preparo da área SAF 1				Total (R\$)
Atividades	Unidade	Preço (R\$)	Qtde	
Limpeza da área	hora/maq	140,00	4	560,00
Roçagem manual	homem/dia	40,00	6	240,00
Aração	hora/maq	140,00	2	280,00
Gradagem	hora/maq	140,00	2	280,00
Marcação	homem/dia	40,00	3	120,00
Calcário	tonelada	340,00	1,5	510,00
Total (R\$)				1.990,00
Preparo da área SAF 2				Total (R\$)
Atividades	Unidade	Preço (R\$)	Qtde	
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	1	40,00
Limpeza da área	hora/maq	140,00	6	840,00
Aração	hora/maq	140,00	4	560,00
Gradagem	hora/maq	140,00	4	560,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	4	160,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	4	160,00
Calcário	tonelada	340,00	1,5	510,00
Total (R\$)				2.830,00

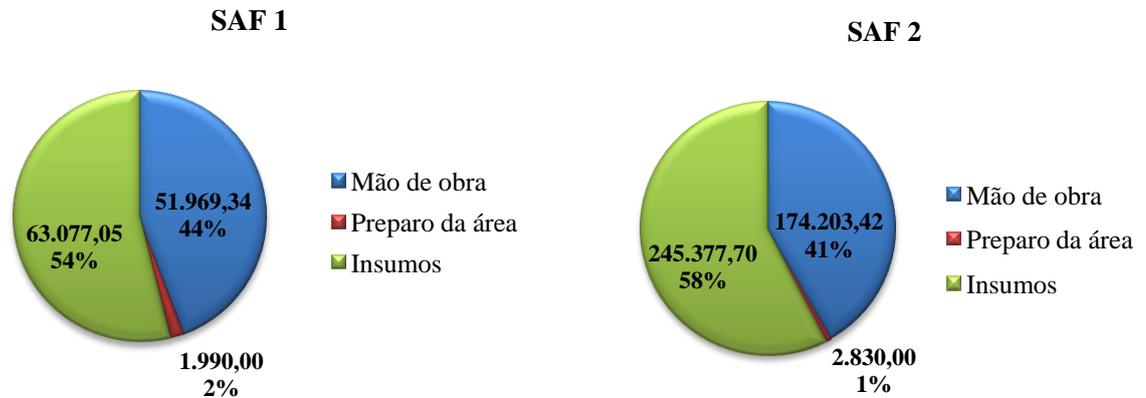
O valor referente à unidade homem/dia corresponde ao valor da diária do trabalhador rural.

Fonte: Pesquisa de Campo – 2015.

Os insumos apresentaram os maiores custos nos dois sistemas (Gráfico 1). Dos elementos de custos apresentados, o item insumos foi responsável pelos maiores custos nos sistemas. Sendo, 54% dos custos totais do SAF1 e 58% dos custos no SAF2.

Os resultados diferem dos apresentados por Sanguino et al. (2007). Os referidos autores encontram maiores custos com a mão de obra, fato que foi justificado pela aplicação intensiva de adubo exigidos pela pimenta do reino e pelo fato de que todas as atividades operacionais: tratamento cultural e fitopatológico, como, por exemplo, o controle da vassoura de bruxa, manejo das espécies florestais, colheita e beneficiamento da pimenta do reino são atividades realizadas manualmente.

Gráfico 1 – Elementos de custo de produção SAF1 e SAF2.

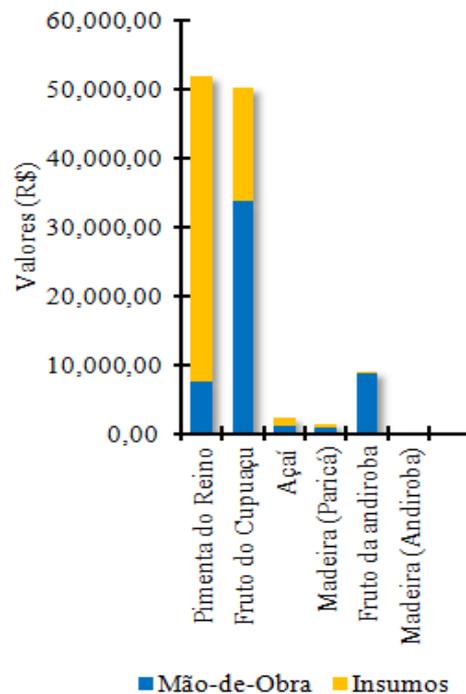


FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

O alto custo com insumos no SAF1 é atribuído ao cultivo de pimenta do reino (Gráfico 2). A pimenta do reino é responsável por 70,15% dos custos com insumos, valor equivalente a R\$ 44.246,00. O cupuaçu é a segunda cultura com maior despesa, no entanto, os custos são maiores com mão de obra 62,53% do total gasto com essa atividade. A madeira de andiroba é o produto que apresenta os menores custos no sistema 0,14%.

Gráfico 2 - Custos de mão de obra e insumos por produto SAF1.

Custos de mão-de-obra e insumos por produto SAF1

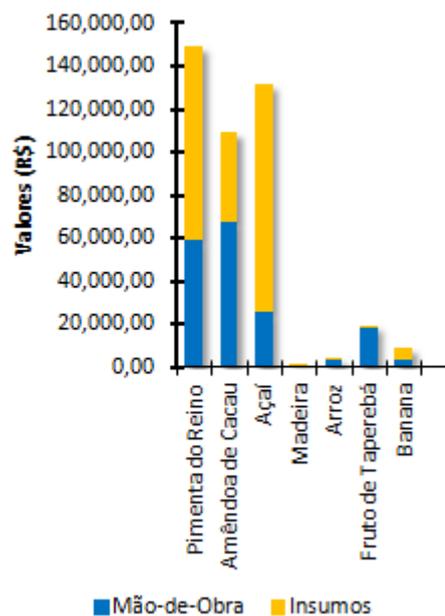


FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Já no SAF2 o alto custo com insumos é atribuído ao cultivo de açaí (Gráfico 3). O açaí é responsável por 44,30%, o equivalente a R\$ 105.985,00 do total gasto com insumos. Fato que é justificado pelo total gasto com a implantação e manutenção do sistema de irrigação. A pimenta mantém o cenário observado no SAF1 apresentando alto custo com insumos, responsável por 37,61%, equivalente a R\$ 89.975,50. A amêndoa de cacau apresenta os maiores custos com mão de obra, 38,43% ou R\$ 67.004,28.

Gráfico 3 - Custos de mão de obra e insumos por produto SAF2.

Custos com mão de obra e insumos por produto SAF2



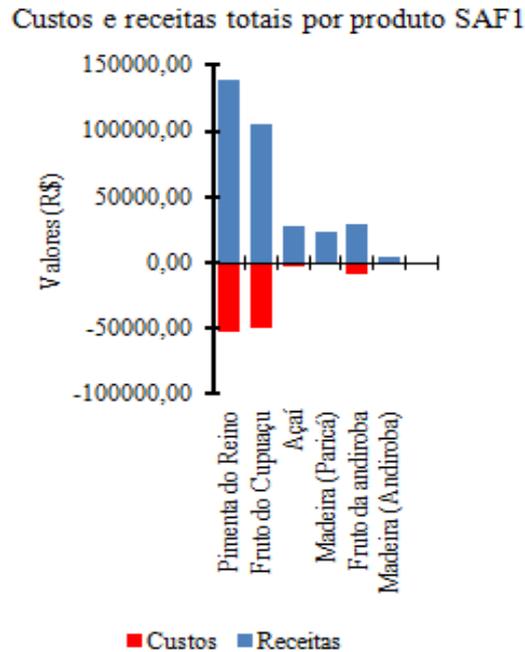
FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Apesar de apresentar altas despesas, a pimenta apresenta as maiores receitas para os dois sistemas (Gráfico 4 e 5).

No SAF1 a pimenta apresentou R\$ 51.926,00 de despesa. No entanto, apresentou receita no valor de R\$ 139.500,00, que representa 42,39% das receitas totais do sistema. Seguida pelo cupuaçu que é responsável por R\$ 50.308,00 de despesa e R\$ 104.632,50, ou 31,79% das receitas totais do sistema.

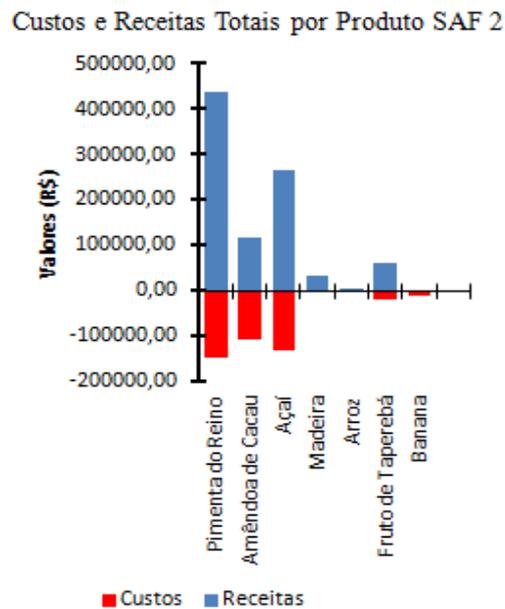
No SAF2 a pimenta apresentou R\$ 148.505,50 de despesa. No entanto, apresentou receita no valor de R\$ 438.000,00, que representa 47,86% das receitas totais do sistema. Seguida pelo açaí que é responsável por R\$ 130.945,00 de despesa e R\$ 266.760,00, ou 29,15% das receitas totais do sistema.

Gráfico 4 - Custos e receitas por produto SAF1.



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Gráfico 5 - Custos e receitas por produto SAF2.



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

A partir do orçamento unitário é possível quantificar o fluxo de caixa. O fluxo de caixa é a ferramenta utilizada na análise de viabilidade econômica de um determinado projeto, em um horizonte de planejamento, através do fluxo de custos e receitas, sendo estes

atualizados a uma determinada taxa de juros (SANTANA, 2005; OLIVEIRA, 2013). As taxas de juros, ou taxas de atualização, são ferramentas matemáticas que permitem ao investidor observar a evolução do fluxo de caixa do projeto (OLIVEIRA, 2013).

Os fluxos de caixa do SAF1 e do SAF2 para as taxas de juros de 2,5%, referente ao Pronaf floresta, e 7,65%, referente ao FNO (Tabelas 8 e 9).

Tabela 86 - Fluxo de caixa do SAF 1 atualizado a partir das taxas de juros do Pronaf floresta (2,5%) e FNO (7,65%), valores expressos em R\$.

SAF 1						
Ano	2,5%			7,65%		
	Custo	Receita	Fluxo de caixa (atualizado)	Custo	Receita	Fluxo de caixa (atualizado)
0	1990,00	0,00	-1990,00	1990,00	0,00	-1990,00
1	25248,78	0,00	-25248,78	24040,87	0,00	-24040,87
2	8425,88	14991,07	6565,19	7638,98	13591,03	5952,05
3	9499,53	52233,72	42734,19	8200,33	45090,02	36889,69
4	8832,97	50959,72	42126,75	7260,16	41885,76	34625,60
5	1772,97	12641,33	10868,36	1387,55	9893,31	8505,76
6	1574,51	3232,32	1657,81	1173,29	2408,65	1235,36
7	1984,13	4031,76	2047,63	1407,80	2860,64	1452,85
8	1679,21	4729,49	3050,29	1134,44	3195,17	2060,72
9	1750,35	5202,17	3451,82	1125,94	3346,36	2220,43
10	1754,53	7719,49	5964,95	1074,63	4728,10	3653,47
11	1921,11	5431,65	3510,55	1120,37	3167,67	2047,31
12	1551,02	3429,65	1878,63	861,26	1904,44	1043,18
13	1832,38	5576,67	3744,29	968,82	2948,51	1979,69
14	1787,68	9942,26	8154,57	899,97	5005,21	4105,24
15	1547,10	3184,77	1637,67	741,59	1526,60	785,01
16	1701,54	5178,49	3476,95	776,61	2363,53	1586,92
17	1660,04	5052,19	3392,15	721,42	2195,57	1474,15
18	1337,44	11894,03	10556,59	553,42	4921,59	4368,18
19	1580,05	4808,74	3228,69	622,53	1894,60	1272,08
20	1541,51	4691,46	3149,94	578,29	1759,97	1181,68
21	1241,95	2746,22	1504,27	443,62	980,94	537,32
22	1467,24	4465,40	2998,16	499,02	1518,72	1019,70
23	1431,45	4356,49	2925,04	463,56	1410,79	947,23
24	1153,27	2550,14	1396,87	355,60	786,32	430,72
25	1362,47	4146,57	2784,09	400,01	1217,40	817,39
26	1329,24	4045,43	2716,19	371,59	1130,89	759,30
27	1070,93	2368,06	1297,13	285,05	630,31	345,26
28	1265,19	3850,50	2585,31	320,65	975,87	655,22
29	1234,33	3756,58	2522,25	297,86	906,52	608,66
30	1031,34	4058,27	3026,93	236,97	932,47	695,50
Total	93.560,15	251.274,63	157.714,48	67.952,19	165.176,98	97.224,79

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Tabela 97 - Fluxo de caixa do SAF 2 atualizado a partir das taxas de juros do Pronaf floresta (2,5%) e FNO (7,65%), valores expressos em R\$.

SAF 2						
2,5%				7,65%		
Ano	Custo	Receita	Fluxo de caixa (atualizado)	Custo	Receita	Fluxo de caixa (atualizado)
0	2830,00	0,00	-2830,00	2830,00	0,00	-2830,00
1	49531,73	1560,98	-47970,75	47162,12	1486,30	-45675,82
2	12219,39	24985,13	12765,73	11078,20	22651,72	11573,52
3	30547,79	51537,27	20989,48	26369,95	44488,82	18118,87
4	21444,76	67946,30	46501,54	17626,27	55847,68	38221,41
5	22505,18	99433,61	76928,42	17612,93	77818,41	60205,48
6	21816,80	78296,56	56479,75	16257,36	58344,73	42087,37
7	22090,18	69340,61	47250,44	15673,57	49199,03	33525,45
8	6974,13	5254,83	-1719,30	4711,60	3550,07	-1161,53
9	6896,27	8264,72	1368,44	4436,12	5316,39	880,27
10	7346,62	11238,52	3891,89	4499,73	6883,47	2383,74
11	7103,42	12366,75	5263,33	4142,62	7212,13	3069,51
12	6892,84	10843,83	3951,00	3827,51	6021,45	2193,94
13	7304,72	17516,18	10211,46	3862,17	9261,20	5399,03
14	7353,03	17088,96	9735,93	3701,72	8603,07	4901,34
15	6179,74	10069,58	3889,84	2962,22	4826,79	1864,57
16	6944,83	16265,52	9320,69	3169,70	7423,78	4254,08
17	6617,71	15868,80	9251,08	2875,91	6896,22	4020,31
18	5943,67	9350,60	3406,93	2459,41	3869,16	1409,74
19	6298,83	15104,15	8805,31	2481,69	5950,91	3469,22
20	6340,49	14735,75	8395,26	2378,59	5528,01	3149,42
21	5281,14	8682,96	3401,83	1886,40	3101,52	1215,12
22	6034,97	14025,70	7990,73	2052,54	4770,25	2717,71
23	5706,43	13683,61	7977,18	1847,95	4431,26	2583,30
24	5125,21	8063,00	2937,79	1580,33	2486,18	905,85
25	5431,47	13024,26	7592,79	1594,64	3823,83	2229,19
26	5425,29	12706,60	7281,31	1516,63	3552,10	2035,47
27	4594,98	7487,29	2892,31	1223,06	1992,92	769,86
28	5203,94	12094,32	6890,38	1318,89	3065,19	1746,30
29	4920,64	11799,34	6878,70	1187,43	2847,36	1659,94
30	4468,62	22208,46	17739,84	1026,76	5102,86	4076,10
Total	323.374,81	680.844,17	357.469,37	215.354,02	426.352,79	210.998,77

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

4.3.3 Indicadores econômicos

Os indicadores econômicos foram calculados para as taxas de juros de 2,5% e 7,65%, referentes às linhas de crédito do PRONAF e do FNO, as mais utilizadas em Tomé-Açu (Tabela 10).

Os resultados do valor presente líquido (VPL) para a taxa de juros de 2,5% (PRONAF floresta) foram iguais a R\$ 157.714,48 e R\$ 357.469,37, respectivamente para os SAF1 e SAF2. Por esse critério, tem-se que os SAF apresentam viabilidade econômica, pois ao final conseguem gerar uma receita líquida atualizada positiva.

Os resultados para a razão benefício custo (RB/C) foram de 2,70 para o SAF1 e 2,10 e para o SAF2. Isto indica que para cada real investido nesses sistemas, ao final de trinta anos, tem-se um retorno líquido de R\$ 1,70, para o SAF1 e R\$ 1,10, para o SAF2, atestando a viabilidade do empreendimento.

O valor anual equivalente (VAE) corresponde a R\$ 7.535,23, para o SAF1 e R\$ 17.472,19, para o SAF2, o que representa a renda anual proporcionada pelos sistemas.

Os resultados do valor presente líquido (VPL) para a taxa de juros de 7,65% (FNO) foram iguais a R\$ 97.224,79 e R\$ 210.998,77, respectivamente para os SAF1 e SAF2. Por esse critério, tem-se que os SAF apresentam viabilidade econômica, pois ao final conseguem gerar uma receita líquida atualizada positiva.

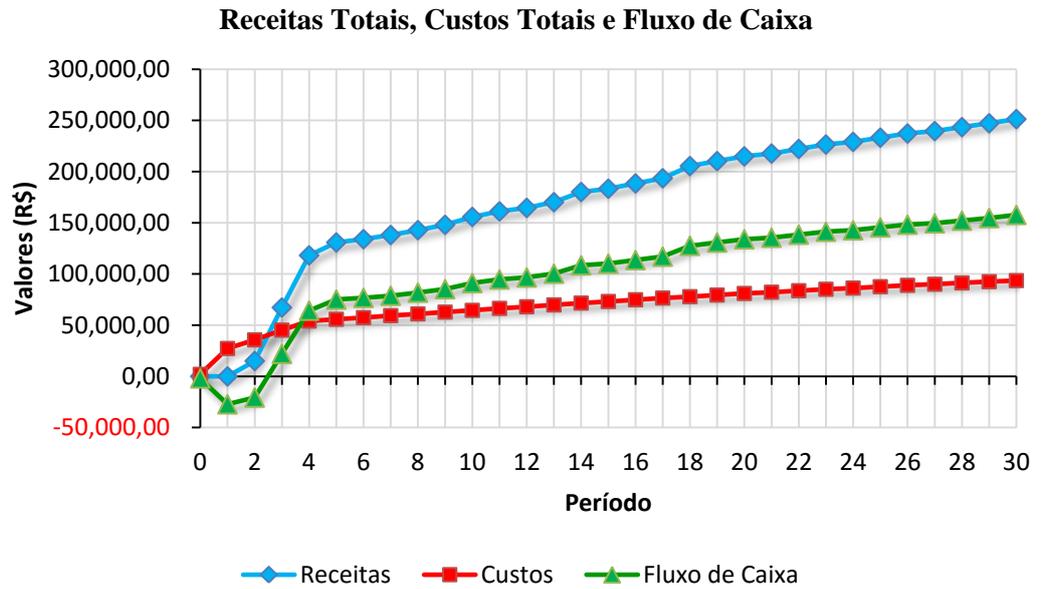
Os resultados para a razão benefício custo (RB/C) foram de 2,40 para o SAF1 e 2,0 e para o SAF2. Isto indica que para cada real investido nesses sistemas, ao final de trinta anos, tem-se um retorno líquido de R\$ 1,40, para o SAF1 e R\$ 1,0, para o SAF2, atestando a viabilidade do empreendimento.

O valor anual equivalente (VAE) corresponde a R\$ 8.352,66, para o SAF1 e R\$ 18.742,54, para o SAF2, o que representa a renda anual proporcionada pelos sistemas.

Os resultados para a TIR correspondem a 75,02% e 59,25%, para os SAF1 e SAF2, respectivamente. Esses resultados atestam a viabilidade dos SAF, uma vez que a TIR foi superior às taxas de juros de 2,5% e 7,65% ao ano.

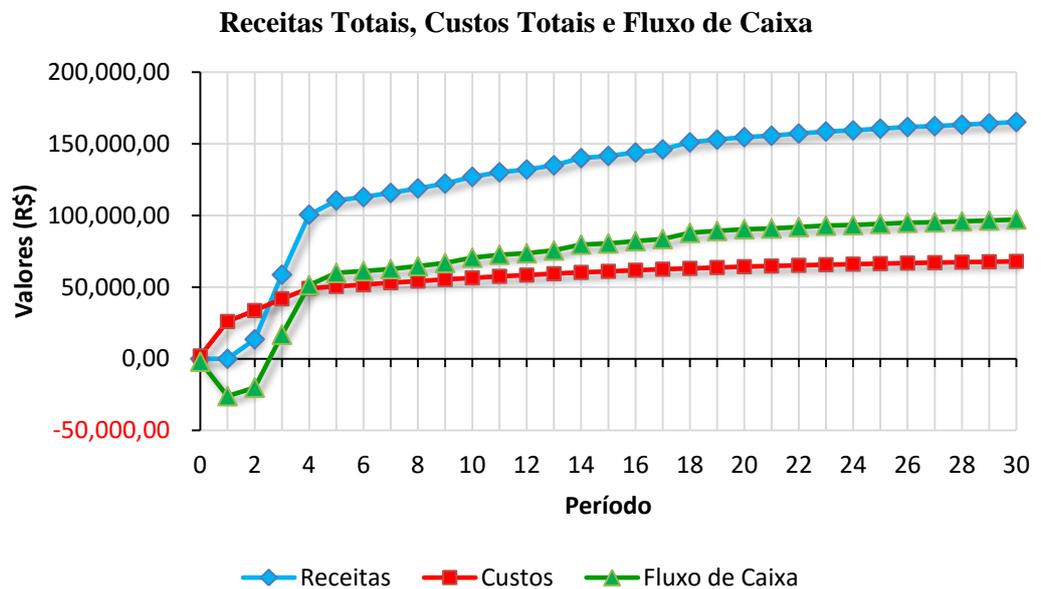
O *payback* foi comum para as duas taxas de juros. É igual a 3,0 para o SAF1, indicando que no terceiro ano após a implantação do sistema as receitas passam a ser maiores do que as despesas (Gráfico 6 e 7). No SAF2 o *payback* é igual a 4,0, ou seja, as receitas superam os custos no quarto ano (Gráfico 8 e 9), fato que pode ser atribuído à comercialização da pimenta do reino nos dois sistemas.

Gráfico 66 - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF1 (2,5% Pronaf floresta).



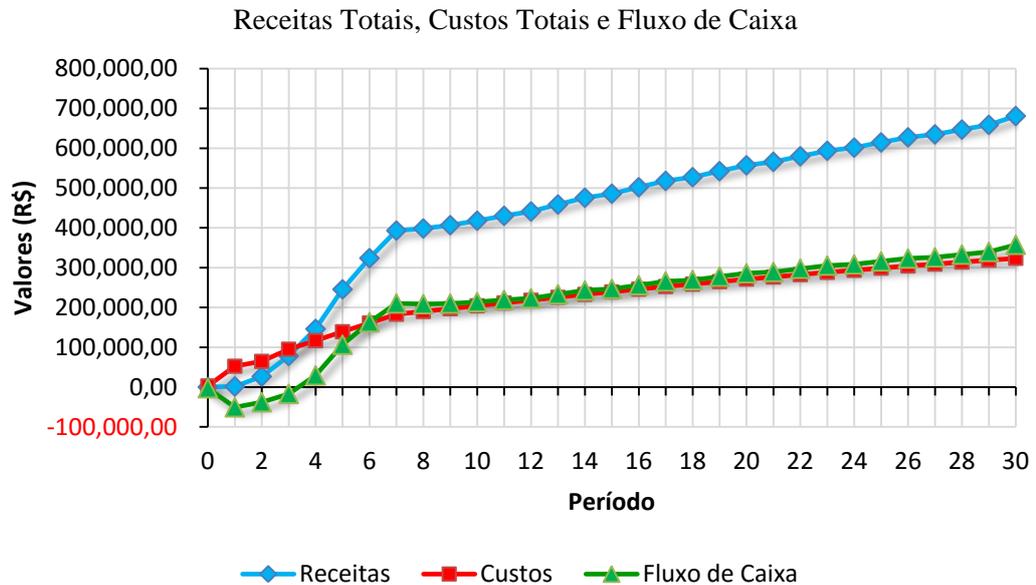
FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Gráfico 7 - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF1 (7,65% FNO).



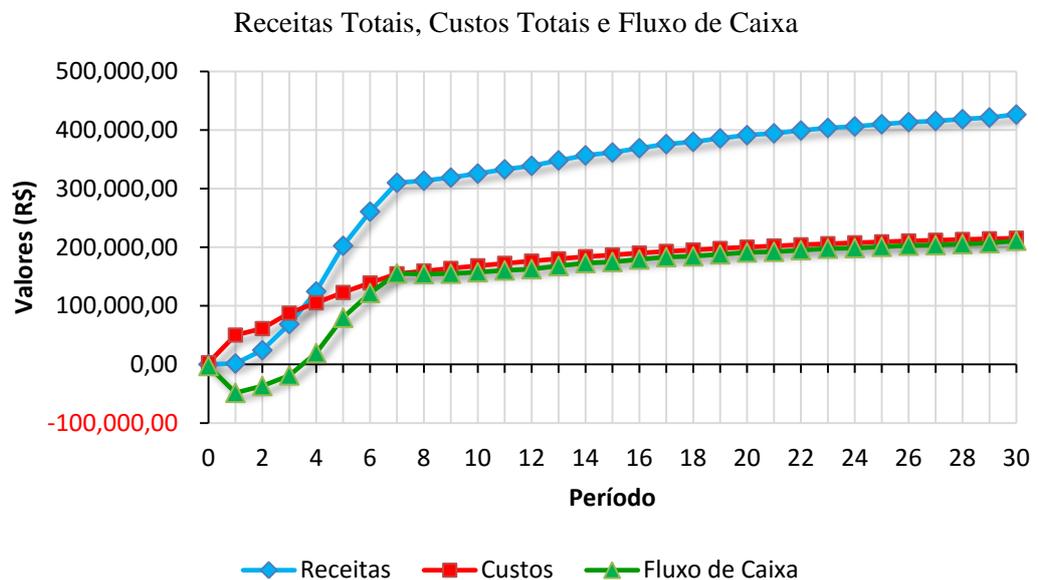
FONTE: pesquisa de campo – 2015.

Gráfico 88 - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF2 (2,5% Pronaf floresta).



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Gráfico 9 - Receitas totais, custos totais e fluxo de caixa SAF2 (7,65% FNO).



FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Comparando os resultados do VPL às duas taxas de juros, observa-se depreciação de 38,35% para o SAF1 o que corresponde a R\$ 60.489,69 e 40,97% ou R\$ 146.470,60 de desvalorização para o SAF2, o que evidencia o impacto das taxas de juros nas receitas dos produtores. Esse impacto também foi observado por Oliveira (2013).

As variações nas taxas de juros impactam nas receitas dos produtores. No entanto, ambos os sistemas se mostraram economicamente viáveis às duas taxas de juros.

Tabela 10 - Resultado dos indicadores econômicos.

Indicadores econômicos	SAF 1		SAF 2	
	2,5%	7,65%	2,5%	7,65%
VPL do Projeto:	R\$ 157.714,48	R\$ 97.224,79	R\$ 357.469,37	R\$ 210.998,77
TIR do Projeto:	75,02%	75,02%	59,25%	59,25%
Payback	3	3	4	4
VAE do Projeto:	R\$ 7.535,23	R\$ 8.352,66	R\$ 17.079,04	R\$ 18.127,07
Relação B/C:	2,70	2,40	2,10	2,00

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

4.3.4 Sensibilidade

Os cenários foram simulados pela diminuição nas receitas (cenário 01), aumento nos custos (cenário 02) e variações crescentes nas taxas de atualização, nos custos e nas receitas (cenário 03).

a) Cenário 1: aumento dos custos totais de produção

Nesse cenário há redução de 10% nas receitas totais e os custos variaram de 10% a 30%. Para a taxa de juros de 2,5%, o VPL do SAF1 reduziu em 33,35% ou R\$ 52.598,51. A Relação Benefício Custo (RB/C) variou de R\$ 2,70 a R\$ 1,80, apresenta perda de R\$ 0,90 ou 33,33%. Para a taxa de juros de 7,65%, o VPL reduziu em 37,34% ou R\$ 36.306,35. O Rb/c do referido sistema varia de R\$ 2,4 a R\$ 1,7, houve uma perda de 29,16% no retorno ao investimento do produtor. A TIR para as duas taxas de juros varia de 75,02% a 43,47% (Quadro 1).

Quadro 1 - Cenário de aumentos dos custos totais no SAF 1.

CENÁRIO DE AUMENTO DOS CUSTOS - SAF 1							
ÍNDICES ECONÔMICOS							
RECEITAS		0%	R - 10%	R - 10%	R - 10%	R - 10%	
CUSTOS		0%	C + 10%	C + 15%	C + 20%	C + 25%	
						R - 10%	
						C + 30%	
VPL		157.714,47	123.429,99	118.851,48	114.272,98	109.694,47	105.115,96
TIR	2,5%	75,02%	56,96%	53,30%	49,84%	46,57%	43,47%
R B/C		2,7	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8
VPL		97.224,79	74.110,88	70.812,77	67.514,66	64.216,55	60.918,44
TIR	7,65%	75,02%	56,96%	53,30%	49,84%	46,57%	43,47%
R B/C		2,4	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

O SAF2 apresenta redução no VPL de R\$ 98.257,47 o que corresponde 27,48% e a Rb/c variou de R\$ 2,10 a R\$ 1,60, correspondente a 23,80% de perda, para a taxa de juros de 2,5%. Para a taxa de 7,65% o SAF2 apresenta redução de 36,80% no VPL ou R\$ 77.667,61. A Rb/c variou de R\$ 2,00 a R\$ 1,40, correspondente 30% de perda no lucro do produtor. A TIR observada para esta simulação varia de 59,25% a 32,98% para as duas taxas de juros (Quadro 2).

Os sistemas mantiveram-se viáveis para as duas taxas de juros. Tanto no SAF1 quanto o SAF2, o VPL, a TIR e a Rb/c remuneraram os investimentos dos produtores.

Quadro 2 - Cenário de aumentos dos custos totais no SAF 2.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE							
CENÁRIO DE AUMENTO DOS CUSTOS - SAF 2							
ÍNDICES ECONÔMICOS							
RECEITAS		0%	R - 10%				
CUSTOS		0%	C + 10%	C + 15%	C + 20%	C + 25%	C + 30%
VPL		357.469,36	323.320,85	307.293,61	291.266,37	275.239,13	259.211,89
TIR	2,5%	59,25%	44,60%	41,46%	38,49%	35,66%	32,98%
R B/C		2,10	1,90	1,80	1,75	1,68	1,60
VPL		210.998,76	175.835,96	165.209,76	154.583,55	143.957,35	133.331,15
TIR	7,65%	59,25%	44,60%	41,46%	38,49%	35,66%	32,98%
R B/C		2,00	1,74	1,67	1,59	1,54	1,48

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

b) Cenário 2: diminuição das receitas totais

Nesse cenário as receitas totais sofreram redução de 10% a 30% e os custos totais de produção sofreram acréscimo de 10%, a taxa de juros utilizada foi 7,65%.

Para a taxa de juros de 2,5%, o VPL do SAF1 reduziu em 53,60% ou R\$ 84.539,40. A Relação Benefício Custo (RB/C) variou de R\$ 2,70 a R\$ 1,71, apresenta perda de R\$ 0,99 ou 36,66%. Para a taxa de juros de 7,65%, o VPL reduziu em 57,75% ou R\$ 56.149,31. O Rb/c do referido sistema varia de R\$ 2,4 a R\$ 1,6, houve uma perda de R\$ 0,80 ou 33,33% no retorno ao investimento do produtor. A TIR para as duas taxas de juros varia de 75,02% a 36,07% (Quadro 3).

Quadro 3 - Cenário de diminuição das receitas totais no SAF 1.

CENÁRIO DE DIMINUIÇÃO DAS RECEITAS - SAF 1							
ÍNDICES ECONÔMICOS							
RECEITAS		0%	R - 10%	R - 15%	R - 20%	R - 25%	R - 30%
CUSTOS		0%	C + 10%				
VPL	2,5%	157.714,47	123.429,99	110.866,26	98.302,53	85.738,80	73.175,07
TIR		75,02%	56,96%	51,95%	46,80%	41,51%	36,07%
R B/C		2,7	2,20	2,10	2,00	1,83	1,71
VPL	7,65%	97.224,79	74.110,88	65.852,03	57.593,18	49.334,33	41.075,48
TIR		75,02%	56,96%	51,95%	46,80%	41,51%	36,07%
R B/C		2,4	2	1,9	1,8	1,7	1,6

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Para a taxa de 2,5% o VPL variou 51,74% ou R\$ 184.981,87. A Rb/c para a referida taxa varia de R\$ 2,10 a R\$ 1,50, a perda é de 28,57% ou R\$ 0,60. Para a taxa de 7,65% o VPL apresenta variação de 60,10% ou R\$ 126.816,67. A Rb/c varia de R\$ 2,00 a R\$ 1,36, a perda é de 32% ou R\$ 0,64 do ganho do produtor. A TIR variou de 63,35% a 28,79% para as duas taxas de juros.

Quadro 4 - Cenário de diminuição das receitas totais no SAF 2.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE							
CENÁRIO DE DIMINUIÇÃO DAS RECEITAS - SAF 2							
ÍNDICES ECONÔMICOS							
RECEITAS		0%	R - 10%	R - 15%	R - 20%	R - 25%	R - 30%
CUSTOS		0%	C + 10%				
VPL	2,5%	357.469,36	323.320,85	285.612,51	247.904,17	210.195,83	172.487,49
TIR		59,25%	44,60%	40,43%	36,11%	31,61%	26,90%
R B/C		2,1	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50
VPL	7,65%	210.998,76	175.835,96	152.922,49	130.009,03	107.095,56	84.182,09
TIR		59,25%	44,60%	40,43%	36,11%	31,61%	26,90%
R B/C		2,00	1,74	1,65	1,55	1,45	1,36

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Para esse cenário os sistemas se mantiveram viáveis para as duas taxas de juros. Tanto no SAF1 quanto o SAF2, o VPL, a TIR e a Rb/c remuneraram os investimentos dos produtores.

c) **Cenário 3: alteração na taxa de juros, diminuição das receitas e aumento dos custos**

Nesse cenário procedeu-se a variação na taxa de juros, nos custos e nas receitas dos dois sistemas. A taxa de juros variou de 10% a 22%, as receitas e os custos variaram de 10% a 30%, de perda para as receitas, e de aumento para os custos.

O SAF 1 se mostrou viável até a taxa de desconto de 22%, redução de 30% nas receitas e aumento de 30% nos custos. Nessas condições o sistema não apresentou prejuízo financeiro, mas também não apresentou lucro significativo, tendo em vista o resultado apresentado pela Rb/c igual a 1,0, sendo classificado como indiferente, onde o investidor não é atraído a investir no SAF2, tendo em vista que os retornos financeiros deixam de remunerar o capital investido ou apenas pagam os investimentos (Rb/c = R\$ 1,00). (Quadro 5).

Quadro 5 – Cenário de variação dos custos totais, receitas e taxas de juros no SAF1.

CENÁRIO COM DIFERENTES TAXAS DE JUROS, DIMINUIÇÃO DAS RECEITAS E AUMENTO NOS CUSTOS - SAF 1					
ÍNDICES ECONÔMICOS					
<i>(i%)</i>	10%	13%	16%	19%	22%
RECEITAS	R - 10%	R - 15%	R - 20%	R - 25%	R - 30%
CUSTOS	C + 10%	C + 15%	C + 20%	C + 25%	C + 30%
VPL	61.014,82	40.002,90	24.229,54	11.904,07	1.983,01
TIR	56,96%	48,38%	40,08%	32,06%	24,36%
R b/c	1,9	1,6	1,4	1,2	1,0

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

O SAF 2 apresentou-se viável economicamente até a taxa de juros de 19%, com redução de receitas e aumento nos custos correspondente a 25%, o VPL nesse cenário foi de R\$ 10.360,68, para uma TIR de 23,15% e a Rb/c de 1,07.

Quadro 6 – Cenário de variação dos custos totais, receitas e taxas de juros no SAF2.

CENÁRIO COM DIFERENTES TAXAS DE JUROS, DIMINUIÇÃO DAS RECEITAS E AUMENTO NOS CUSTOS - SAF 2					
ÍNDICES ECONÔMICOS					
<i>(i%)</i>	10%	13%	16%	19%	22%
RECEITAS	R - 10%	R - 15%	R - 20%	R - 25%	R - 30%
CUSTOS	C + 10%	C + 15%	C + 20%	C + 25%	C + 30%
VPL	125.766,37	81.566,01	40.717,84	10.360,68	-12.892,92
TIR	47,70%	37,35%	30,22%	23,15%	16,15%
R B/C	1,6	1,44	1,24	1,07	0,91

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

Oliveira, (2013) realizou a análise de sensibilidade para os cenários de diminuição nas receitas, aumento nos custos e variações crescentes nas taxas de atualização, nos custos e nas receitas para dois sistemas agroflorestais compostos por cupuaçu, açai e andiroba, denominado SAF 01, e cacau, açai e andiroba, SAF 02. Os resultados encontrados pelo referido autor assemelham-se com os resultados encontrados nesta análise.

4.4 CONCLUSÕES

Todos os indicadores de viabilidade, VPL, TIR, RB/C e VAE, indicaram que os SAF 1 e 2 são viáveis economicamente no planejamento de 30 anos, às taxas de desconto de 2,5% e 7,65% ao ano;

O SAF familiar orgânico (SAF1) apresentou melhor desempenho em relação ao SAF convencional (SAF2), fato que pode ser observado através a TIR, RB/C;

As atividades de colheita e podas de manutenção do cacau demandam grande quantidade de mão de obra durante sua realização, são os componentes de maior peso na composição dos custos do SAF2;

Os retornos financeiros do SAF2 poderiam ser aumentados se a produção da banana passasse a ser comercializada;

A pimenta é comum aos dois sistemas e apresenta as maiores receitas em ambos os sistemas, sendo considerada altamente rentável;

A análise de sensibilidade mostrou que os modelos apresentaram maior grau de sensibilidade quando houve diminuição das receitas.

REFERÊNCIAS

- ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. **Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 48p. 2012.
- BANCO DA AMAZÔNIA. **Financiamentos**. Disponível em <<http://www.basa.com.br/index.php/afinanciamentos/fno/fno-amazonia-sustentavel>>. Acesso em: 10 de jan. de 2016.
- BORNER, J. Serviços ambientais e adoção de sistemas agroflorestais na Amazônia: elementos metodológicos para análises econômicas integradas. In: PORRO, R. (Ed.). **Alternativa Agroflorestal na Amazônia em Transformação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 411-434.
- COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU. **Você conhece o SAFTA?** Disponível em: <<http://www.camta.com.br>>. Acesso em: 28 de dez. 2015.
- COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA - CEPLAC. **Características gerais do cacau**. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/cacau.htm>>. Acesso em: 15 de jan. 2016.
- COUTO, M. C. de M. **Beneficiamento e comercialização dos produtos dos sistemas agroflorestais na Amazônia, Comunidade Santa Luzia, Tomé-Açu, Pará**. 2013. 138f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas e Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Pará – Belém/PA. 2013.
- HOMMA, A. K. O. Modernization and technological dualism in the extractive economy in Amazonia. In: PÉREZ, M. R.; ARNOLD, J. E. M. (Ed.) **Current issues in non-timber forest products research**. Bogor, Indonesia: Cifor/ODA, 1996. p.59-81.
- HOMMA, A. K. O. Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso da Colônia Agrícola de Tomé-Açu, Pará. **Revista Instituto de Estudos Superiores da Amazônia**, v.2, p.57-65, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/233M9>>. Acesso em: 03 de mar. de 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2014**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pa&tema=lavourapermanente2014>>. Acesso em: 10 de nov. de 2015.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ. **Estatística municipal – Tomé-Açu**. 2014. 47 p.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURAL MOVEMENTS. Basic standards for organic production and processing. In: **IFOAM General Assembly**. Argentina, 1998.
- KATO, O. R. et al. Agricultura sem queima: uma proposta de recuperação de áreas degradadas com sistemas agroflorestais seqüenciais. In: LEITE, L. F. C.; MACIEL, G. A.; ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). **Agricultura Conservacionista no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 189-216.
- MANESCHY, R. Q. et el. Viabilidade Econômica de Sistemas Silvistoris com *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* e *Tectona grandis* no Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 60, p. 49-56, 2009.

- MATSUNAGA, A. T.; HIRAMIZU, N. H. **Análise sócio econômica e de produtividade de um sistema agroflorestal multiestratificado no Município de Tomé-Açu/PA**. 2016. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2016.
- MENDES, F. A. T. Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacauceiras selecionadas no Município de Tomé Açu, no Estado do Pará. **Informe GEPEC**, v.7, n.1, 2003.
- OLIVEIRA, D. M. Q. de. **Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Nordeste Paraense: os sistemas agroflorestais como instrumento de política pública de desenvolvimento socioeconômico e ambiental regional**. 2013. 162f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém – PA, 2013.
- OLIVEIRA, T. C. **Caracterização, índices técnicos e indicadores de viabilidade financeira de consórcios agroflorestais**. 2009. 83f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco - Acre, 2009.
- PACHÊCO, N. A. et al. **Boletim agrometeorológico de 2009 para Tomé-Açu, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2011. 35 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 377). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56810/1/DOC-377.pdf>. Acesso em: 10 maio 2016.
- PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, 2012, p. 63-76.
- REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001.
- REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2013. 385 p.
- SANGUINO, A. C. et al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará. **Revista Ciências Agrárias**, n.47, p. 71-88, 2007.
- SANTANA, A. C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ/TUD/UFRA, 2005. 197 p.
- SANTOS, G. C.; MONTEIRO, M. Sistema orgânico de produção de alimentos. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.15, n.1, p.73-86, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Descrição orçamentária do SAF1, valores expressos em R\$.

Descrição Orçamentária			Ano 0		Ano 1	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit	Qtd	Total	Qtd	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	4	560,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	6	240,00	12	480,00
Roçagem	dia/maq	200,00	0	0,00	0	0,00
Aração	hora/maq	140,00	2	280,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	2	280,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	3	120,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	15	600,00
Plantio/Replatio	homem/dia	40,00	0	0,00	2	80,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	5	200,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	2	80,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Colheita	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Colheita Madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1480,00		1440,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	1650	5775,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	1,5	510,00	0,6	204,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	2	2180,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	4	4440,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	1500	12000,00
Subtotal B				510,00		24599,00
0						
Descrição Orçamentária			Ano 2		Ano 3	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	12	480,00	12	480,00
Roçagem	dia/maq	200,00	0	0,00	0	0,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00

Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	1	40,00	6	240,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	1,5	60,00	6	240,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0,5	20,00	0,5	20,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	6	240,00	6	240,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	1,5	60,00	4	160,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	2	80,00	2	80,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção e formação	homem/dia	40,00	0	0,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	9	360,00	30,5	1220,00
Subtotal A				1340,00		2800,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	250	125,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	55	82,50	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	515	515,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	20	26,00
Calcário	t	340,00	0,6	204,00	0,6	204,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	4	4440,00	4	4440,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				5383,53		5717,03
Descrição Orçamentária			Ano 4		Ano 5	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	12	480,00	12	480,00
Roçagem	dia/maq	200,00	0	0,00	0	0,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	6,5	260,00	6,5	260,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	2	80,00	2	80,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	30,5	1220,00	15,5	620,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00

Beneficiamento	homem/dia	40,00	4	160,00	1	40,00
Subtotal A				2320,00		1600,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0,6	204,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	2,352	2563,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	4	4440,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				7356,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 6		Ano 7	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replante	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	11	440,00	14	560,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	8	412,56
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1220,00		1752,56
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35

Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 8		Ano 9	
A. Atividades	Unid	Valor Unit	Qtde	Total	Qtde	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	16,5	660,00	20	800,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1440,00		1580,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 10		Ano 11	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit	Qtde	Total	Qtde	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00

Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	21,5	860,00	24,5	980,00
Colheita Paricá	homem/dia	51,57	0	0,00	3	154,71
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1640,00		1914,71
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açai	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 12		Ano 13	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	17,5	700,00	28,5	1140,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1480,00		1920,00

B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 14		Ano 15	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	28,5	1140,00	17,5	700,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	3	154,71
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1920,00		1634,71
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00

Subtotal B			532,03		532,03	
Descrição Orçamentária			Ano 16		Ano 17	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	28,5	1140,00	28,5	1140,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1920,00		1920,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 18		Ano 19	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00

Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	17,5	700,00	28,5	1140,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1480,00		1920,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 20		Ano 21	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	28,5	1140,00	17,5	700,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00

Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1920,00		1480,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 22		Ano 23	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replante	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	28,5	1140,00	28,5	1140,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1920,00		1920,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00

Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 24		Ano 25	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replatio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	17,5	700,00	28,5	1140,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1480,00		1920,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açai	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 26		Ano 27	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00

Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Colheita	homem/dia	40,00	28,5	1140,00	17,5	700,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1920,00		1480,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 28		Ano 29	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00	1,5	60,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00

Colheita	homem/dia	40,00	28,5	1140,00	28,5	1140,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				1920,00		1920,00
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00	0	0,00
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				532,03		532,03
Descrição Orçamentária			Ano 30			
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total		
Limpeza da área	hora/maq	140,00	0	0,00		
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00		
Roçagem	dia/maq	200,00	3	600,00		
Aração	hora/maq	140,00	0	0,00		
Gradagem	hora/maq	140,00	0	0,00		
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00		
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00		
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00		
Adução na cova	homem/dia	40,00	0	0,00		
Adução de cobertura	homem/dia	40,00	1,5	60,00		
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00		
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00		
Correção do solo	homem/dia	40,00	0	0,00		
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00		
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	3	120,00		
Colheita	homem/dia	40,00	17,5	700,00		
Corte da madeira	homem/dia	51,57	1,5	77,36		
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00		
Subtotal A				1557,36		
B. Insumos e implementos						
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00		
Mudas de Cupuaçu	unid	0,50	0	0,00		
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00		
Mudas de Paricá	unid	1,00	0	0,00		
Mudas de Andiroba	unid	1,30	0	0,00		
Calcário	t	340,00	0	0,00		

Farinha de osso	t	1090,00	0,352	383,68
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00
Fosfato de rocha	kg	1,15	129	148,35
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00
Subtotal B				532,03

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

APÊNDICE B – Descrição orçamentária do SAF2, valores expressos em R\$.

Descrição Orçamentária			Ano 0		Ano 1	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	29	1160,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	6	840,00	0	0,00
Roçagem com roçadeira	dia/máq	200,00	0	0,00	15	0,00
Aração	hora/máq	140,00	4	560,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	4	560,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	1	40,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	4	160,00	2	80,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	4	160,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	70,5	2820,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	48	1920,00
Plantio/Replatio	homem/dia	40,00	0	0,00	13	520,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	12	480,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	0	0,00	6	240,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	9	360,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	3	120,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	29	1160,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	1	40,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	1	40,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Colheita	homem/dia	40,00	0	0,00	15	600,00
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	1	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	8	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	4	160,00
Fermentação	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				2320,00		9700,00
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	5	12,50
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	2625	9187,50
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	35	49,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de banana	unid	1,00	0	0,00	440	440,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	2500	20000,00
Calcário	t	340,00	1,5	510,00	0	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	500	1225,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	0	0,00	251,6	779,96
Arad	kg	1,32	0	0,00	1008	1330,56
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	1,65	1798,50
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	1,25	1387,50
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	2	33,20

FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	3,25	195,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	0	0,00	40	88,00
Herbicida	l	25,60	0	0,00	2	51,20
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0,5	42,10
Fungicida	kg	35,80	0	0,00	0	0,00
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				510,00		36620,02
Descrição Orçamentária			Ano 2		Ano 3	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçadeira	dia/máq	200,00	15	3000,00	15	3000,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	14	560,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replatio	homem/dia	40,00	0	0,00	3,5	140,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	7	280,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	4	160,00	7	280,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	9	360,00	9	360,00
Amarrio	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Coroamento	homem/dia	40,00	22	880,00	22	880,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	1	40,00	1	40,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	1	40,00	1	40,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	10	400,00	33,5	1340,00
Colheita	homem/dia	40,00	26,25	1050,00	55,5	2220,00
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	1	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	8	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				6050,00		9260,00
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	450	675,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	700	840,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00

NPK 10-28-20	kg	2,45	200	490,00	500	1225,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	625	1937,50	1383,75	4289,63
Arad	kg	1,32	0	0,00	387,5	511,50
Farinha de osso	t	1090,00	1,65	1798,50	2,9	3161,00
Torta de mamona	t	1110,00	1,25	1387,50	2,5	2775,00
Óleo mineral	l	16,60	2	33,20	2	33,20
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	290	638,00	290	638,00
Herbicida	l	25,60	2	51,20	2	51,20
Inseticida	l	84,20	0,5	42,10	0,5	42,10
Fungicida	kg	35,80	0	0,00	0	0,00
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	1	10000,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal B				6378,00		24241,63
Descrição Orçamentária			Ano 4		Ano 5	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçadeira	dia/máq	200,00	15	3000,00	15	3000,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replatio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	7	280,00	7	280,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	4	160,00	4	160,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	9	360,00	9	360,00
Amarrio	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Coroamento	homem/dia	40,00	22	880,00	22	880,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	1	40,00	1	40,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	1	40,00	1	40,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	33,5	1340,00	33,5	1340,00
Colheita	homem/dia	40,00	55	2200,00	112,5	4500,00
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Subtotal A				8420,00		10720,00
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00

Mudas de Açai	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	0	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	200	490,00	200	490,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	1455	4510,50	1537,5	4766,25
Arad	kg	1,32	0	0,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	2,9	3161,00	2,9	3161,00
Torta de mamona	t	1110,00	2,5	2775,00	2,5	2775,00
Óleo mineral	l	16,60	2	33,20	2	33,20
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	290	638,00	290	638,00
Herbicida	l	25,60	2	51,20	2	51,20
Inseticida	l	84,20	0,5	42,10	0,5	42,10
Fungicida	kg	35,80	0	0,00	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				14201,00		14492,55

Descrição Orçamentária			Ano 6		Ano 7	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem com Roçadeira	dia/máq	200,00	15	3000,00	15	3000,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	7	280,00	7	280,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	9	360,00	9	360,00
Amarrio	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Coroamento	homem/dia	40,00	22	880,00	22	880,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	1	40,00	1	40,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	1	40,00	1	40,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	23,5	940,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	118,5	4740,00	126,59	5063,60
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00

Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	0	0,00	5	200,00
Subtotal A				10520,00		11363,60
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	1722,5	5339,75	1862,5	5773,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	2,5	2725,00	2,5	2725,00
Torta de mamona	t	1110,00	2,5	2775,00	2,5	2775,00
Óleo mineral	l	16,60	2	33,20	2	33,20
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	281,25	618,75	281,25	618,75
Herbicida	l	25,60	2	51,20	2	51,20
Inseticida	l	84,20	0,5	42,10	0,5	42,10
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				14780,80		14554,80
Descrição Orçamentária			Ano 8		Ano 9	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replantio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00

Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	24,45	978,00	35,33	1413,20
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				3158,00		3593,20
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	340,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		5019,30
Descrição Orçamentária			Ano 10		Ano 11	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem com Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00

Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	47,13	1885,20	53,03	2121,20
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				4065,20		4301,20
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 12		Ano 13	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00

Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replante	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	43,77	1750,80	71,76	2870,40
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				3930,80		5050,40
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00

Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 14		Ano 15	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	71,76	2870,40	43,77	1750,80
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				5050,40		3930,80
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açaí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00

Óleo mineral	1	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	1	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	1	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 16		Ano 17	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem com Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replante	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	71,76	2870,40	71,76	2870,40
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	3	120,00	5	200,00
Subtotal A				4970,40		5050,40
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00

Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 18		Ano 19	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replatio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	43,77	1750,80	71,76	2870,40
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				3930,80		5050,40

B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açai	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 20		Ano 21	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00

Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	71,76	2870,40	43,77	1750,80
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				5050,40		3930,80
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 22		Ano 23	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem com Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00

Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	71,76	2870,40	71,76	2870,40
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				5050,40		5050,40
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açai	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 24		Ano 25	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem com Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00

Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replante	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	43,77	1750,80	71,76	2870,40
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				3930,80		5050,40
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 26		Ano 27	
A. Atividades	Unidade	Valor	Qtde.	Total	Qtde.	Total

		Unit.				
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replatio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	71,76	2870,40	43,77	1750,80
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				5050,40		3930,80
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00

Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30
Descrição Orçamentária			Ano 28		Ano 29	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem com Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Plantio/Replante	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	71,76	2870,40	71,76	2870,40
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00	5	200,00
Subtotal A				5050,40		5050,40
B. Insumos e maquinários						
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Açáí	unid	1,50	0	0,00	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00	1	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75	612,5	1898,75

Arad	kg	1,32	500	660,00	0	0,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30		4679,30

Descrição Orçamentária			Ano 30	
A. Atividades	Unidade	Valor Unit.	Qtde.	Total
Limpeza da área	homem/dia	40,00	0	0,00
Limpeza da área - Trator	hora/máq	140,00	0	0,00
Roçagem com Roçadeira	dia/máq	200,00	3	600,00
Aração	hora/máq	140,00	0	0,00
Gradagem	hora/máq	140,00	0	0,00
Amostragem de solo	homem/dia	40,00	0	0,00
Aplicação de corretivos	homem/dia	40,00	0	0,00
Marcação da área	homem/dia	40,00	0	0,00
Coveamento	homem/dia	40,00	0	0,00
Implantação das estacas	homem/dia	40,00	0	0,00
Plantio/Replanteio	homem/dia	40,00	0	0,00
Adubação na cova	homem/dia	40,00	0	0,00
Adubação de cobertura	homem/dia	40,00	3	120,00
Adubação orgânica	homem/dia	40,00	0	0,00
Amarrio	homem/dia	40,00	0	0,00
Coroamento	homem/dia	40,00	0	0,00
Aplicação de herbicidas	homem/dia	40,00	0	0,00
Aplicação de inseticidas	homem/dia	40,00	0	0,00
Poda de formação e manutenção	homem/dia	40,00	0	0,00
Poda de manutenção	homem/dia	40,00	31,5	1260,00
Colheita	homem/dia	40,00	43,77	1750,80
Transporte	hora/máq	0,00	0	0,00
Beneficiamento (arroz)	hora/máq	0,00	0	0,00
Beneficiamento	homem/dia	40,00	0	0,00
Fermentação	homem/dia	40,00	5	200,00
Corte da madeira	homem/dia	51,57	2	103,14
Subtotal A				3930,80
B. Insumos e maquinários				
Sementes de arroz	kg	2,50	0	0,00
Mudas de Pimenta	unid	3,50	0	0,00

Mudas de Açai	unid	1,50	0	0,00
Mudas de Cacau	unid	1,20	0	0,00
Mudas de Taperebá	unid	1,40	0	0,00
Mudas de mogno	unid	1,20	0	0,00
Estacas de madeira	unid	8,00	0	0,00
Calcário	t	340,00	0	0,00
NPK 10-28-20	kg	2,45	0	0,00
NPK 08-20-20	kg	3,10	612,5	1898,75
Arad	kg	1,32	500	660,00
Farinha de osso	t	1090,00	0	0,00
Torta de mamona	t	1110,00	0	0,00
Óleo mineral	l	16,60	0	0,00
FTE BR 12	kg	60,00	0	0,00
Cloreto de potássio	kg	2,20	111,25	244,75
Herbicida	l	25,60	0	0,00
Inseticida	l	84,20	0	0,00
Fungicida	kg	35,80	1	35,80
Irrigação	unid	10,000,00	0	0,00
Manutenção da irrigação	unid	2,500,00	1	2500,00
Subtotal B				5339,30

FONTE: Pesquisa de Campo – 2015.

5. CONCLUSÕES GERAIS

Os resultados encontrados para os três sistemas agroflorestais analisados, confirmam que os SAFs são sistemas de produção economicamente viáveis, tendo em vista que todos apresentaram indicadores econômicos (VPL, TIR, RB/C) positivos;

Apesar do sistema agroflorestal sequencial (corte e trituração) não apresentar grandes retornos financeiros ele garante a segurança alimentar da família, visto que, boa parte da produção é utilizada para consumo próprio;

Entre os sistemas agroflorestais multiestratificados, os SAF familiar orgânico mostrou-se mais eficiente economicamente, comparado ao SAF empresarial convencional.