



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS -
PPGCA**

DIMITRI MAURICIO QUEIROZ DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO
NORDESTE PARAENSE: os sistemas agroflorestais como instrumento de
politica pública de desenvolvimento socioeconômico e ambiental regional.**

**BELÉM
2013**

DIMITRI MAURICIO QUEIROZ DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO NORDESTE PARAENSE: os sistemas agroflorestais como instrumento de política pública de desenvolvimento socioeconômico e ambiental regional.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará em convênio com EMBRAPA-Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi, para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Ecossistemas e Uso da Terra.

Orientador: Dra. Oriana Trindade de Almeida

**BELÉM
2013**

Oliveira, Dimitri Maurício Queiroz de

Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Nordeste Paraense: os sistemas agroflorestais como instrumento de política pública de desenvolvimento socioeconômico e ambiental regional/ Dimitri Maurício Queiroz de Oliveira. — Belém, 2013.

162 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2013.

1. Sistemas Agroflorestais – Avaliação econômica – Pará. 2. Sistemas Agroflorestais – Desenvolvimento socioeconômico. 3. Solo – Uso Alternativo. 4. Linhas de Crédito. 5. Desenvolvimento Regional – Pará. I. Título.

CDD – 634.99098115


DIMITRI MAURICIO QUEIROZ DE OLIVEIRA

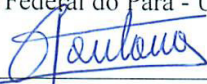
**AValiação EconôMica de sistemas AgrofloreStais
NO NORDESTE PARAENSE: os sistemas agrofloreStais como
instrumento de política pública de desenvolvimento socioeconômico e
ambiental regional.**


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará em convênio com EMBRAPA-Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi, para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Data da Aprovação: 08 /01 /2013

BANCA EXAMINADORA:


Orientadora
Prof. Dr^a. Oriana Trindade de Almeida
Universidade Federal do Pará - UFPA


Prof. Dr. Antônio Cordeiro de Santana
Universidade Federal Rural do Pará - UFRA


Prof. Dr^a. Maria Isabel Vittorino
Universidade Federal do Pará - UFPA


Prof. Dr. Steel Silva Vasconcelos
EMBRAPA- Amazônia Oriental

Temendo ser injusto ou faltar com um dos que me fizeram seguir em frente nesta empreitada, dedico este trabalho a todos que se importaram em ao menos me dizer “se precisares estou aqui”.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as graças e maravilhas impetradas no decorrer do curso da minha vida.

Agradeço solenemente à minha orientadora Dra. Oriana Almeida que sempre me ajudou e foi muito cortês, principalmente quando mais precisei. Nela, vi o ponto forte de sabedoria a qual precisava.

Ao Dr. Silvio Brienza Junior que, com sua sabedoria e tranquilidade transcendental, foi profundamente tocante nas suas contribuições, simplesmente fenomenais.

À Dr^a Gisalda Filgueiras, prof. da Universidade Federal do Pará que sem me conhecer foi cordial e um diferencial na composição deste trabalho.

Ao Dr^o Paulo Bastos do Banco da Amazônia que, com sua educação velada e humanidade, estendeu-me a mão quando mais precisei.

A CAPES agradeço a confiança e a oportunidade de poder me dedicar somente ao desenvolvimento desse trabalho, pois sem o referido apoio esse sonho jamais seria possível.

À Secretária Municipal de Agricultura de Tomé-Açu, ao seu secretário Michinori, ao Eng.^o Agrônomo Msc. Bruno Lima pelo auxílio nas informações e cordialidade.

À servidora Gladys Pimentel e aos amigos e colegas do PPGCA pelo apoio, brincadeiras e acima de tudo companheirismo neste período em que caminhamos juntos, meu muito obrigado.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais que me proporcionaram caminhar na estrada do conhecimento em direção a realização deste sonho.

Aos professores Dr^a. Aurora Mota, Dr^o Henrique Cattanio, Dr^o Pedro Gerhard, Dr^o Steel Vasconcelos pelas horas intermináveis de puro conhecimento repassados.

Aos meus tios, tias, primos e primas o que posso dizer é que tudo que faço é e sempre será por vocês amo a todos.

Ao sindicato (Fabrício Mendes, Sandro Patroca, Rafael Queiroz, Genilson Rolim) meu eterno muito obrigado por todas as noites de churrasco, risadas, discussões e, acima de tudo, de união.

Ao meu avô o qual nos deixou no 29/07/2012, essa vitória será para o senhor. (In memoriam).

A meus familiares, M^a das Neves Queiroz (mãe), ponto de sabedoria e amizade, a Raquel Queiroz (irmã) responsável por me chacoalhar nos momentos certos, forte e gentil.

À Luiza Queiroz (sobrinha) meu ponto de benção e de luz.

À minha Lorena Cruz, meu ponto de luz, de força e sabedoria. Você é o diferencial da minha vida

***“A ambição universal do homem é colher o que nunca plantou.”
(Adam Smith)***

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade econômica de dois sistemas agroflorestais (SAF) no município de Tomé. Primeiro, procedeu-se o levantamento bibliográfico das imposições legais de uso de áreas especialmente protegidas; em seguida, buscou-se enquadrar os sistemas agroflorestais sobre uma ótica socioeconômico e ambiental, como um instrumento de uso e recuperação destas áreas através da avaliação dos retornos econômicos provenientes de dois modelos de SAF observados em Tomé-Açu. Para o andamento e conclusão deste estudo, utilizou-se uma pesquisa documental, bibliográfica e de pesquisa de campo através de entrevistas com atores locais da cadeia produtiva no município de Tomé-Açu. A metodologia utilizada para levantamento de dados do estudo foi a entrevista semiestruturada com os atores locais. A tabulação deste dados, bem como a análise dos resultados foi realizada com os conceitos econômico-matemáticos da engenharia econômica de avaliação de projetos de investimento através do fluxo de caixa, VPL, TIR e Rb/c dos arranjos. A conclusão aborda o conceito da viabilidade dos arranjos estudados para o cenário econômico atual das culturas que compuseram os modelos estudados como fonte alternativa de investimento.

Palavras-chave: Sistemas Agroflorestais – Avaliação econômica – Pará. 2. Sistemas Agroflorestais – Desenvolvimento socioeconômico. 3. Solo – Uso Alternativo. 4. Linhas de Crédito. 5. Desenvolvimento Regional – Pará.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the economic viability of two agroforestry (SAF) in the municipality of Tomé. First, it proceeded to the literature of the legal requirements for the use of specially protected areas, then sought to frame the agroforestry systems over an optical environmental and socio-economic, as an instrument of use and recovery of these areas by evaluating the economic returns from two models of SAF observed in Tomé-Açú. For the progress and completion of this study, it utilized documentary research, bibliographical and field research through interviews with local actors production chain in the city of Tomé - Açú. The methodology of survey data used for this study was the semi-structured interviews with local stakeholders. The tabulation of this data, as well as the results of analyzes, was performed with concepts economic-mathematical engineering economic evaluation of investment projects through cash flow, NPV, IRR and Rb / c of arrangements. The conclusion discusses the concept of viability-studied arrangements for the current economic scenario of cultures composing the models studied as an alternative source of investment.

Key Words: Agroforestry - Economic evaluation – Pará. Agroforestry - Socio-economic development. Solo - Alternative Use. Lines of Credit. Regional Development – Pará.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Classificação, espaçamento, densidade e função das culturas dos SAF 01 (cupuaçu x açai x andiroba x banana)	77
Tabela 1.1 -	Tempo de permanência das culturas no SAF 01	77
Tabela 2 -	Classificação, espaçamento, densidade e função das culturas dos SAF 02 (cacau x açai x andiroba x banana)	78
Tabela 2.1 -	Tempo de permanência das culturas no SAF 02	78
Tabela 3 -	Preços das frutas adotados pela CAMTA para aquisição de frutos no município de Tomé-Açu em 2013.	92
Tabela 4 -	Produtividade e receita das culturas do sistema agroflorestal 01 no horizonte de 20 anos.	94
Tabela 5 -	Produtividade e receita das culturas do sistema agroflorestal 01 no horizonte de 20 anos.	95
Tabela 6 -	Descrição do orçamento da instalação de 01 ha do SAF 01 composto por cupuaçu x açai x andiroba	115
Tabela 7 -	Descrição do orçamento da instalação de 01 há do SAF 02 composto por cacau x açai x andiroba	116
Tabela 8 -	Fluxo de caixa (TJLP 9% a.a.) de 01 hectare de sistema agroflorestal em um módulo familiar no município de Tomé-Açu com cupuaçu, açai e andiroba ou cacau, açai e andiroba como culturas de comercialização.	118
Tabela 9 -	Fluxo de caixa (Pronaf floresta 1% a.a.) De 01 hectare de sistema agroflorestal em um módulo familiar no município de Tomé-Açu com cupuaçu, açai e andiroba ou cacau, açai e andiroba como culturas de comercialização.	119
Tabela 10 -	Fluxo de caixa acumulado do SAF 01	120
Tabela 11 -	Fluxo de caixa acumulado do SAF 02	121

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Série histórica do SIDRA dos valores do Kg do fruto do açaí no município de Tomé-Açú de 2003 a 2011	65
Gráfico 2 -	Evolução dos preços e das áreas plantadas em Tomé-Açú.	66
Gráfico 3 -	Áreas plantadas e áreas colhidas de açaí em Tomé-Açú	67
Gráfico 4 -	Produção em açazais plantados e na extração	68
Gráfico 5 -	Série histórica do SIDRA dos valores do Kg do fruto do açaí no município de Tomé-Açú de 2003 a 2011.	69
Gráfico 6 -	Valor da Produção e a quantidade produzida de cupuaçu em Tomé-Açú.	70
Gráfico 7 -	Área plantada x área colhida de cupuaçu em Tomé-Açú	71
Gráfico 8 -	Valor da Produção e a quantidade produzida em áreas de cacau em Tomé-Açú	73
Gráfico 9 -	Série histórica do SIDRA dos valores do Kg da amêndoa seca de cacau no município de Tomé-Açú de 2003 a 2011.	74
Gráfico 10 -	Área plantada x área colhida de cacau em Tomé-Açú	74
Gráfico 11 -	Evolução histórica do valor (R\$) pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013	92
Gráfico 12 -	Evolução histórica do valor (R\$) pago por unidade de fruto de Cupuaçu aos produtores de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013	93
Gráfico 13 -	Evolução histórica do valor (R\$) pago por quilograma de amêndoa seca aos cooperados de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013	93
Gráfico 14 -	Evolução histórica do valor (R\$) pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013	104
Gráfico 14.1 -	Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú	105
Gráfico 14.2 -	Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos não cooperados no município de Tomé-Açú	106
Gráfico 15 -	Evolução histórica do valor (R\$) pago por unidade de fruto de Cupuaçu aos produtores de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013	107

Gráfico 15.1 -	Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Cupuaçu aos produtores de Tomé-Açú	107
Gráfico 15.2 -	Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú	108
Gráfico 16 -	Evolução histórica do valor (R\$) pago por quilograma de amêndoa seca aos cooperados de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013	109
Gráfico 16.1 -	Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú	110
Gráfico 17 -	Fluxo de Caixa Acumulado do SAF 01 para um horizonte de 20 anos de exploração	122
Gráfico 18 -	Fluxo de Caixa Acumulado do SAF 02 para um horizonte de 20 anos de exploração	122
Gráfico 19 -	Variação do VPL do SAF 01 em função da variação do custo de oportunidade	127
Gráfico 20 -	Variação do VPL do SAF 02 em função da variação do custo de oportunidade	127
Gráfico 21 -	Variação dos retornos do capital investido em função do custo de oportunidade do SAF 01	129
Gráfico 22 -	Variação dos retornos do capital investido em função do custo de oportunidade do SAF 02.	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Resumo da participação mundial dos principais produtores de cacau.	72
Quadro 2 -	Percentual de produção mundial dos 7 principais produtores de cacau.	73
Quadro 3 -	Resumo dos preços e das variações percentuais dos preços praticados em Tomé-Açú no período de 2008 a 2013	111
Quadro 4 -	Avaliação dos SAF's 1 e 2 a um custo de oportunidade de 9% a.a.	124
Quadro 5 -	Avaliação dos SAF's 1 e 2 a um custo de oportunidade de 1% a.a.	125
Quadro 6 -	Avaliação dos SAF's 1 e 3 a um custo de oportunidade de 9% a.a. para cooperados e não cooperados	132
Quadro 7 -	Avaliação dos SAF's 1 e 3 a um custo de oportunidade de 1% a.a. para cooperados e não cooperados	133
Quadro 8 -	Cenário de aumentos dos custos totais no SAF cupuaçu	135
Quadro 9 -	Cenário de aumentos dos custos totais no SAF cacau	135
Quadro 10 -	Cenário de diminuição das receitas totais no SAF cupuaçu	136
Quadro 11 -	Cenário de diminuição das receitas totais no SAF cacau	136
Quadro 12 -	Cenário de variação dos custos totais e receitas em função dos diferentes <i>custos de oportunidade</i> no saf cupuaçu	137
Quadro 13 -	Cenário de variação dos custos totais, receitas e dos <i>custos de oportunidade</i> no SAF cacau	138

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFB	Código Florestal Brasileiro
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CER	Certificados de Emissões
IN	Instrução Normativa
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
PRONAF Floresta	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar floresta
REDD	Redução da Emissões por Desmatamento e Degradação
REDD+	Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal, conservação, manejo florestal e aumento do estoque de carbono na floresta
SEMAGRI	Secretária Municipal de Agricultura
SAF	Sistema Agroflorestal
TJLP	Taxa de Juros de Longo Prazo
VPL	Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	HIPÓTESE.....	19
3	OBJETIVOS GERAIS.....	19
4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
5	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
5.1	Sistemas agroflorestais e suas utilidades.....	20
5.2	Sistemas agroflorestais e a qualidade ambiental.....	22
5.3	Código Florestal Brasileiro, as instruções normativas e resoluções do CONAMA para o enquadramento legal dos SAFs.....	29
5.4	O Fundo Constitucional para o Desenvolvimento do Norte (FNO) e os Arranjos Produtivos Locais (APL), como instrumentos institucionais de fortalecimento e organização produtiva regional.....	33
6	POR QUE PRODUZIR EM MODELO DE SAF.....	367
6.1	Introdução.....	367
6.2	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação da Floresta (REDD).....	39
6.3	REDD no contexto internacional.....	41
6.4	Os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o sequestro de carbono.....	43
6.5	Valoração Ambiental.....	44
6.6	Políticas de ação e a participação institucional para o sucesso das estratégias de REDD no Brasil.....	48
6.7	A economia verde segundo estratégias de REDD e REDD+.....	52
6.8	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação da Floresta (REDD).....	54
6.9	Valoração dos recursos naturais.....	57
6.10	A Visão econômica do SAF.....	59
7	METODOLOGIA.....	62
7.1	Nordeste Paraense.....	62
7.2	Caracterização dos sistemas agroflorestais observados no	

	Nordeste Paraense.....	63
7.3	A Evolução do açaí, cupuaçu e cacau em Tomé-Açu.....	66
7.3.1	Açaí.....	67
7.3.2	Cupuaçu.....	70
7.3.3	Cacau.....	74
8	OS MODELOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF's) OBSERVADOS.....	78
9	ESTRUTURAÇÃO DE UM INVESTIMENTO.....	81
9.1	Elaboração e critérios de uma análise de investimento (composição do fluxo de caixa, critérios de avaliação de projetos e análise de sensibilidade dos sistemas agrofloretais)	81
	
9.2	Análise de investimento dos SAF's.....	83
9.3	Análise do Valor Presente líquido dos SAF's.....	85
10	ESTRUTURAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA.....	88
10.1	Composição do fluxo de caixa.....	88
10.1.1	Custos e receitas de uma análise de investimento.....	91
10.1.1.1	Composição dos custos.....	92
10.1.1.1.1	Composição das receitas.....	94
11	CRITÉRIOS QUANTITATIVOS DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS (VPL, TIR e Rb/C) E ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	101
11.1	Índices econômicos de avaliação de projetos.....	102
11.1.1	Valor Presente Líquido (VPL).....	102
11.1.2	Taxa Interna de Retorno (TIR).....	102
11.1.3	Relação Benefício/Custo (Rb/c).....	103
12	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	105
12.1	Dados da CAMTA.....	107
13	RESULTADOS.....	117
13.1	Orçamentos dos SAF's.....	118
13.1.1	Orçamento do SAF 1.....	118
13.1.2	Orçamento do SAF 2.....	119

13.2	Fluxo de caixa do SAF 01 (cupuaçu x açaí x andiroba).....	122
13.3	Apresentação da viabilidade financeira do SAF (cooperados).....	128
13.4	Apresentação da viabilidade financeira do SAF (cooperados e não cooperados).....	135
14	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	139
14.1	Cenário 1 aumentos dos custos totais.....	139
14.2	Cenário 2 diminuição das receitas totais.....	140
14.3	Cenário 3 resultados dos indicadores econômicos para diferentes taxas de desconto, receitas e custos baseados no fluxo de caixa dos modelos estudados.....	142
15	CONCLUSÕES.....	144
	REFERÊNCIAS.....	145
	ANEXO A - COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO SAF 1.....	153
	ANEXO B - COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO SAF 2.....	155
	ANEXO C - ORÇAMENTO UNITÁRIO PARA A IMPLANTAÇÃO DE 1 HA PARA O SAF 01 – 1º AO 4º ANO.....	156
	ANEXO D - ORÇAMENTO UNITÁRIO PARA A IMPLANTAÇÃO DE 1 HA – 9º AO 12º ANO.....	157
	ANEXO E - ORÇAMENTO UNITÁRIO PARA A IMPLANTAÇÃO DE 1 HA – 13º AO 16º ANO.....	158
	ANEXO F - ORÇAMENTO UNITÁRIO PARA A IMPLANTAÇÃO DE 1 HA – 17º AO 20º ANO.....	159
	ANEXO G - MODELO DE TABELA DE ORÇAMENTO UNITÁRIO PARA COEFICIENTES TÉCNICOS DE IMPLANTAÇÃO DE 01 HA DE SAF.....	160
	ANEXO H - MODELO DE TABELA DE ORÇAMENTO UNITÁRIO PARA COEFICIENTES TÉCNICOS DE IMPLANTAÇÃO DE 01 HA DE SAF.....	161

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, o desmatamento e o avanço das fronteiras agrícolas estão intimamente relacionados à expansão econômica do Brasil, sobretudo na Amazônia (FEARNSIDE, 2005; FEARNSIDE, 2003; ALENCAR et al., 2004). Caracteriza-se, na Amazônia, como forma tradicional de uso do solo para agricultura o processo de corte-queima ou a agricultura itinerante para a limpeza das áreas de cultivo (SABOGAL et al., 2006).

Segundo Barreto et al. (2005), a pressão humana exercida sobre a floresta amazônica está relacionada com a expansão da fronteira agrícola. Outro ponto relevante da expansão no desmatamento estaria relacionado à questão dos assentamentos agrários.

Neste tipo de cenário, o avanço das fronteiras agrícolas sobre áreas de floresta se torna pungente criando um cenário de pressão de expansão do desmatamento. A conversão das florestas em áreas agrícolas, principalmente em monocultivo e pastagens, tem sido um dos principais problemas da perda da qualidade dos solos da Amazônia. Isto porque a agricultura e a pecuária extensiva aliada a práticas de uso intensivo do solo têm gerado perdas por erosão, poluição dos corpos hídricos, diminuição da produtividade e contribuído para a perda da biodiversidade (MARGULIS, 2003; DINIZ et al., 2009).

Margulis (2003) defende que as demandas internacionais por carne bovina e a supervalorização das terras pela especulação fundiária, somadas às políticas de incentivos fiscais e empréstimos abaixo dos juros praticados na década de 90, configuram-se como elementos fundamentais para o avanço no desmatamento na Amazônia.

Nesse sentido, a conversão das áreas na Amazônia segue a lógica da entrada dos madeireiros, seguida pela limpeza da área para a agricultura e, por fim, a introdução dos pastos para a pecuária (FEARNSIDE, 2009; DINIZ et al., 2009).

As perdas florestais oriundas das atividades agrícolas, pecuárias (LENTINI et al., 2003) e incêndios florestais (NEPSTAD; MOREIRA e ALENCAR, 1999) têm gerado, nos últimos anos, esforços tanto de organismos nacionais como internacionais, de membros da comunidade científica e de governos para o desenvolvimento de instrumentos de mitigação dos efeitos nocivos do uso indiscriminado dos recursos naturais (SOARES-FILHO, 2011).

Na contramão da realidade acima descrita e Segundo Didonet (2010); Smith et al. (1998); Dubois, Viana e Anderson (1996), o sistema agroflorestal é a prática agrícola de uso e manejo do solo, onde espécies arbóreas (árvores, arbustos, palmeiras), culturas agrícolas, pastagens e animais são conciliados com o objetivo de melhorar as qualidades dos

serviços ambientais, garantir retorno econômico ao longo de todo o ano e otimizando de forma sustentável o uso do solo.

Assim, 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, segundo as porcentagens previstas no Novo Código Florestal Brasileiro - Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, principalmente nas pequenas propriedades, além do enquadramento destes sistemas como instrumentos de desenvolvimento limpo (MDL) e a introdução dessas áreas em novos ciclos produtivos.

O Novo Código Florestal Brasileiro, em consonância com as Instruções Normativas nº 4 e 5 do CONAMA, estabelece as normas básicas de conservação das florestas e demais formas de vegetação pertencentes ao território nacional, bem como elucida a respeito de condutas lesivas a cobertura vegetal, capazes de comprometer os serviços ambientais.

Com relação aos critério de avaliação dos SAF's, simularam-se cenários de (i) inflação nos preços dos insumos, (ii) deflação das receitas e (iii) deflação na receitas e a inflação nos preços do insumos, com o intuito de observar a estabilidade dos SAF's no período de 20 anos.

Sendo assim, procedeu-se a avaliação da viabilidade econômica dos Sistemas Agroflorestais (SAF) no nordeste paraense.

Com isso, analisaram-se os SAF's com o intuito de observá-lo como meio de enquadramento estratégico de desenvolvimento local pactuado em retornos econômicos positivos pela comercialização das safras, bem como instrumento de fixação do homem no campo, além de ferramenta de recuperação de áreas degradadas e especialmente protegidas, e elucidar a possibilidade de utilizar os componentes agrícolas e florestais como sumidouros de carbono.

Nesse cenário, o presente estudo iniciou com a abordagem conceitual dos SAF's como instrumento de recuperação ambiental de áreas com aptidão para o desenvolvimento de atividades econômicas, segundo o recém promulgado CFB/12 e as resoluções pertinentes do CONAMA.

Na seção seguinte, há a análise dos SAF's segundo uma visão contábil e econômica dos componentes agrícolas e florestais. Neste tópico, há a classificação dos diferentes custos de produção, receita, e a análise de risco do empreendimento.

Os dados que compuseram os orçamentos dos SAF foram coletados juntos aos produtores e lojas agropecuárias de Tome-Açú para compor os custos de produção, e os dados

referentes aos preços pagos aos produtores utilizados na composição das receitas foram obtidos junto à Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú (CAMTA). Tais orçamentos foram atualizados e comparados segundo as taxa de juros adotadas pela linha de crédito do PRONAF Floresta e pela Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), ambos praticados no Brasil para o ano de 2013 e prospecções futuras, segundo as projeções do Banco Central (BACEN) e Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES).

Por fim, houve a análise da viabilidade econômica dos SAF's para um período de 20 anos, adotando-se os critérios quantitativos de avaliação de projetos, quais sejam: Valor Presente Líquido (VPL); Taxa Interna de Retorno (TIR); e a Relação Benefício/Custo (Rb/c), bem como a Análise de Sensibilidade.

2 HIPÓTESE

Analisar a viabilidade e estabilidade econômica dos sistemas agroflorestais no nordeste paraense

3 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a viabilidade econômica dos Sistemas agroflorestais no nordeste paraense.

4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar a viabilidade econômica dos sistemas agroflorestais (SAF's) no nordeste do estado do Pará, através do Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e pela Relação Benefício/Custo (Rb/c)
- b) Analisar a sensibilidade econômica dos SAF's.

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentados os aspectos teóricos sobre os sistemas agroflorestais, código florestal e as instruções normativas de uso e exploração de espaços especialmente protegidos para o enquadramento dos sistemas agroflorestais como um projeto de investimento e, ainda, os critérios econômicos e financeiros para avaliação de viabilidade econômica de projetos.

5.1 Sistemas agroflorestais e suas utilidades

A definição amplamente utilizada e citada por vários autores é a do International Council for Research Agroforestry (ICRAF), onde:

O Sistema Agroflorestal é um sistema sustentável de manejo de solo e de plantas que procura aumentar a produção de forma contínua, combinando produção de árvores (incluindo frutíferas e outras) com espécies agrícolas e animais, simultaneamente ou sequencialmente, na mesma área, utilizando práticas de manejo compatíveis com a cultura da população local (DUBOIS; VIANA; ANDERSON, 1996).

Há ainda a Instrução Normativa nº 4/2009, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), onde os sistemas agroflorestais são definidos como:

Sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes (BRASIL, 2009)

Segundo Didonet (2010); Smith et al. (1998); Dubois, Viana e Anderson (1996), o sistema agroflorestal é a prática agrícola de forma intensiva do uso e manejo do solo, onde espécies arbóreas (árvores, arbustos, palmeiras) integram com culturas agrícolas, pastagens e animais com o objetivo de melhorar o ambiente, retorno econômico e otimização de uso do solo.

Assim, Motta et al., 2000 destacou que os sistemas agroflorestais são promissores à recuperação das áreas degradadas, alteradas, áreas de RL e APP, além do

enquadramento destes sistemas como instrumentos de desenvolvimento limpo (MDL) e a introdução dessas áreas em novos ciclos produtivos.

No Protocolo de Quioto, os SAF's são classificados como um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, método pelo qual o sequestro de carbono gerará renda adicional ao produtor que optar por utilizar a preservação da vegetação como sumidouro de carbono (NEPSTAD et al., 2011; NEPSTAD et al., 2007; NEPSTAD et al., 2010; GOUVELLI; SOARES FILHO; NASSAR, 2010).

Já os cientistas pertencentes ao IPCC (International Panel Climate Change) classificaram os sistemas agroflorestais como práticas com potencial de mitigação dos efeitos do clima. Ou seja, os SAF's se apresentam como importante sumidouro de carbono, e geração de renda adicional à produção agrícola de forma sustentável (BENTES-GAMA et al., 2005; REZENDE et al, 2006; RODRIGUES et al, 2007; RIBEIRO et al., 2007).

Outro ponto de relevância observado nos SAF's seria a utilização deste sistema na recomposição das áreas de Reserva Legal e de Áreas de Preservação Permanente, segundo as porcentagens previstas no Novo Código Florestal Brasileiro - Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, principalmente nas pequenas propriedades.

O saf é um sistema que pode ser usado na preservação, conservação e a recuperação de áreas alteradas, degradadas ou ambientalmente frágeis, garantindo o uso sustentável do solo (SANTOS et al. 2010; DIDONET, 2010; MEIER et al., 2011), forma de uso inerente ao conceito de SAF (SABOGAL et al., 2006; SANTOS et al. 2010).

A utilização dos SAF's na recuperação destas áreas apresenta uma alternativa de geração de renda, melhoria na qualidade do solo e o enquadramento legal das pequenas propriedades às determinações do CFB/12 (VENTICINQUE; ALMEIDA 2005; NEPSTAD et al., 2010; SOARES-FILHO et al., 2011).

As Reservas Legais (RL) e as Áreas de Preservação Permanentes (APP) são áreas especialmente protegidas e têm seu uso e ocupação devidamente regidos por legislação específica através do Código Florestal Brasileiro (CFB) e Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

As RL's são áreas pertencentes a qualquer propriedade rural que deverão ser preservadas ou ter sua exploração pautada em manejos sustentáveis e são dimensionadas de acordo com a região em que estão inseridas. As RL variam de 80% de preservação da propriedade na Amazônia até 20% nos demais biomas no Brasil, havendo porcentagens diferenciadas para o bioma Cerrado e para o Bioma Mata Atlântica. As RL possuem como

função de preservação da fitofisionomia do Bioma em que a propriedade está inserida, bem como promover a exploração dessas áreas sob o conceito do desenvolvimento sustentável.

As áreas de preservação permanente são áreas que possuem a função de proteger locais frágeis como topos e encostas de morros, corpos hídricos, margens de rios, olhos d'água, proteger a fauna e flora, evitar deslizamentos e erosões, bem como assoreamento dos corpos hídricos.

O uso dos SAF's na restauração de passivos florestais, áreas de preservação permanente (APP), reservas legais (RL), dentre outros ecossistemas, 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).

Venticinque e Almeida 2005; Nepstad et al., 2010; Soares-Filho et al., 2011) propuseram a utilização dos SAF's como corredores de biodiversidade capazes de interligar fragmentos florestais em áreas degradadas com o intuito de gerar um mosaico de biodiversidade e de atração a espécies de animais e plantas nos fragmentos.

Frente às várias aplicações produtivas e de recuperação de remanescentes alterados, benefícios econômicos estáveis, melhoria ambiental e aumento da biodiversidade, os sistemas agroflorestais se configuram como potenciais, e estratégicos, modelos de desenvolvimento local e regional por agregar inúmeras funcionalidades socioeconômicas e ambientais.

5.2 Sistemas agroflorestais e a qualidade ambiental

Para Didonet (2010); Engel (1999); Amador (2003), a principal função de um SAF é a de otimização do uso do solo pela conciliação da produção madeireira e de alimentos, contribuindo para a conservação do solo e diminuição da pressão da fronteira agrícola sobre novas áreas para plantio.

Os SAF's são classificados segundo a estrutura, o arranjo e a composição dos componentes do sistema; e função, que pode ser ambiental, econômica, social, além de ter aspectos agroecológicos e socioeconômicos, sempre em conformidade com a finalidade do sistema adotado (ENGEL, 1999).

Engel (1999), Smith et al. (1998), listaram inúmeras contribuições ambientais, econômicas e sociais dos sistemas agroflorestais. Comentou, ainda, a importância dos SAF's na segurança alimentar local e regional, desde que seja garantida a disponibilidade e a estabilidade no fornecimento do alimento para consumo próprio pelo produtor, o que é considerado como os pilares conceituais da segurança alimentar (DUBOIS; VIANA e ANDERSON, 1996).

O SAF é um sistema que pode ser usado na preservação, conservação e a recuperação de áreas alteradas, degradadas ou ambientalmente frágeis, garantindo o uso sustentável do solo (DIDONET, 2010).

Ambientalmente, os sistemas agroflorestais fornecem vários serviços ambientais, como, por exemplo, ciclagem de nutrientes, conservação e enriquecimento das propriedades dos solos, aumento da biodiversidade, proteção dos corpos hídricos, recuperação de áreas degradadas, como sumidouro de carbono atmosférico, dentre outros serviços ambientais.

Como sumidouro de carbono, os sistemas agroflorestais apresentam o potencial de incorporar carbono na biomassa vegetal superior à regeneração de vegetações secundárias naturais (DIDONET, 2010; NEPSTAD et al., 2010 NEPSTAD et al., 2007).

Contribui, ainda, na redução do desmatamento pela introdução de áreas degradadas em novos processos produtivos (WUNDER et al., 2008).

Dubois; Viana e Anderson (1996) ressaltam que a diversidade de espécies, proporcionada pelo consórcio, garante menor perda de solo e, conseqüentemente, reflete positivamente na fertilidade dos solos.

Os SAF's promovem, também, a redução do uso de fertilizantes devido à ciclagem de nutrientes, e, conseqüentemente, evita as perdas de nutrientes do solo e das camadas de solo (DIDONET, 2010; UNIVERSO, 2011).

Fávero, Lovo e Mendonça (2008) demonstraram que os valores de pH, os teores de potássio e magnésio, a soma de base e a saturação por base foram maiores no solo sob o sistema agroflorestal.

Fávero, Lovo e Mendonça (2008) observaram, ainda, que nos solos sob o saf apresentou teores menores de Al^{3+} e menor valor de saturação por alumínio em comparação com os solos de pastagem e a área degradada.

A redução da acidez trocável deu-se devido ao maior aporte de matéria orgânica no solo, o que acarretou formas estáveis do Al^{3+} com a matéria orgânica do solo Fávero, Lovo e Mendonça (2008).

Fávero, Lovo e Mendonça (2008) observaram, ainda, que os maiores teores de Ca^{2+} foram observados sob os solos de saf, o que evidencia uma maior qualidade nutricional na dinâmica do solos sob o sistema agroflorestal. Fato esse devido a melhoras significativas na disponibilidade de nutrientes nas camadas superficiais devido a ciclagem de nutrientes provenientes das camadas mais profundas (Arco-Verde, Silva e Mourão Júnior, 2009; Fávero, Lovo e Mendonça, 2008).

Em relação à perda ou exportação de nutrientes do solo, Fávero, Lovo e Mendonça (2008) observaram que no sistema de pastagem as perdas de nutrientes por exportação foram maiores em comparação com o SAF devido ao pastoreio e à erosão. Comentaram, ainda, a respeito da ineficiência na ciclagem de nutrientes pelas raízes das gramíneas apresentarem um sistema radicular superficial o que não promove a exportação de nutrientes das camadas mais profundas às camadas superficiais Fávero, Lovo e Mendonça (2008).

Ruivo et al. (2007), em estudo sobre a gestão florestal desenvolvida em áreas reflorestadas no município de Tailândia, observaram que a incorporação dos resíduos provenientes das folhas e galhos caídos das árvores de Paricá (*Schizolobium parahyba var amazonicum* (Huber ex Ducke) e resíduos madeireiros advindos dos processos de laminação, garantiram ganhos nas características morfológicas e estruturais do solo.

Viana e Pinheiro (1998), em um estudo a respeito da degradação ambiental, perda de qualidade ambiental, efeito de borda, dentre outros fatores de perda de qualidade ambiental, destacaram que práticas sustentáveis de conservação de coberturas florestais

minimizariam os processos de degradação, sendo os fragmentos florestais instrumentos favoráveis à recuperação da qualidade ambiental de uma área degradada.

Arco-verde et al. (2008) demonstraram que a complexidade do sistema agroflorestal garante um aporte contínuo e permanente de nutrientes, bem como uma diversidade destes nutrientes devido aos diferentes materiais decompostos. Comentou, ainda, na biodisponibilidade devido ao clima favorável de decomposição onde destacou a castanheira, o cupuaçuzeiro e a gliricídia com decomposição acelerada.

Com relação ao sequestro de carbono (CO²), Fávero, Lovo e Mendonça (2008) observaram que o teor de carbono na fração dos ácidos fúlvicos foi maior nos solos de pastagem, porém nos solos sob os saf's o teor de carbono orgânico total demonstrou uma tendência a igualar-se nestes dois cenários.

Os teores de matéria orgânica e de carbono total foram maiores nos sistemas agroflorestais, devido ao aporte contínuo e diversificado entre as diferentes espécies que compuseram o saf (Arco-Verde, Silva e Mourão Júnior, 2009).

Os maiores teores de carbono orgânico total, os teores de matéria orgânica leve e de carbono solúvel em água facilitam a decomposição da biomassa vegetal promovendo uma maior ciclagem e disponibilidade de nutrientes (ARCO-VERDE, SILVA E MOURÃO JÚNIOR, 2009; FÁVERO, LOVO E MENDONÇA, 2008).

Por fim, concluem que os SAF's conduzidos na pesquisa estão promovendo a recuperação das áreas degradadas devido a maior dinâmica do carbono orgânico e disponibilização de nutrientes no solo (FÁVERO; LOVO; MENDONÇA, 2008).

Engel (1999) exemplifica estruturalmente um SAF como um desenho físico onde animais e plantas são cultivados no espaço e no tempo. E, que, funcionalmente, trata-se de uma unidade de *inputs*, como água, luz e nutrientes, e *outputs*, entendidos como produtos alimentícios, energéticos e outros. Conclui então que os SAF's são sistemas agropecuários característicos, porém com a presença de um componente lenhoso ou arbóreo, o qual representa um componente fundamental na estrutura e função do sistema, além de caracterizá-lo.

Segundo Engel (1999), entender os SAF's como um sistema é entender que os componentes interagem entre si e em ação conjunta de esforços social e que através dos insumos naturais e artificiais geram os *outputs* econômicos, ou comercializáveis, ou a recuperação do ambiente. Ou seja, “o sistema é um de componentes unidos ou relacionados de tal maneira que forma uma entidade ou um todo” (OTS/CATIE, 1986 citado por ENGEL, 1999).

Os SAFs podem ser entendidos como a composição de um sistema consorciado por dois ou mais componentes, dos quais ao menos um tem de ser uma planta lenhosa e perene.

Para Didonet (2010), os SAF's são formas de uso e manejo do solo, de forma intensiva, onde espécies florestais, agrícolas e pastagens com animais, com o intuito de integrar áreas degradadas em novos ciclos produtivos, garantindo melhoria ambiental e retornos econômicos.

Os sistemas agroflorestais podem ser adotados nos mais variados arranjos produtivos de uso e ocupações do solo. Devido a isso, os SAF's apresentam arranjos espaciais, temporais ou sucessionais que o caracterizam pelos componentes presentes em cada arranjo bem como pelos seus objetivos, particulares de cada classe de SAF (DIDONET, 2010).

Para Didonet (2010); Engel (1999) e Amador (2003), a principal função de um SAF é a de otimização do uso do solo pela conciliação da produção madeireira e de alimentos, contribuindo para a conservação do solo e diminuição da pressão da fronteira agrícola sob novas áreas para plantio.

Os SAF's podem ser planejados como uma estratégia de uso racional dos recursos naturais advindos do tripé social, econômico e ambiental, de manejo e gestão dos componentes pela contribuição dos serviços biológicos e socioeconômicos (VIANA e PINHEIRO, 1998; VIVAN, 2010; UNIVERSO, 2011).

Os sistemas agroflorestais (SAF's) são sistemas onde há a presença, simultaneamente, de espécies agrícolas, perenes ou de ciclo curto, com espécies florestais (SANTOS; PAIVA, 2002), e estão sendo considerados como um modelo promissor de análise devido ao enquadramento destes sistemas como adequado para três finalidades: a recuperação das áreas de reserva legal, como um modelo de desenvolvimento limpo (MDL) e um sistema produtivo (MOTTA et al., 2000). Essa tripla função dos SAF's faz com que a adoção deste sistema tenha uma aplicação estratégica de aliança entre a recuperação dos remanescentes florestais e a obtenção de produtos de produtos agrícolas (RODRIGUES et al., 2007).

Os SAF's apresentam vantagens em relação ao sistema de cultivo tradicional. Tais autores comentam que a associação entre espécies consorciadas garantem menor risco de perdas econômicas por reflexo das demandas do mercado para o pequeno produtor. Dubois, Viana e Anderson (1996) ressaltam que a diversidade de espécies, proporcionada pelo consórcio, garante menor perda de solo e, conseqüentemente, reflete positivamente na fertilidade dos solos.

Os sistemas agroflorestais se configuram como um importante instrumento de viabilidade econômica, social e ambiental pela sua perenidade produtiva decorrente da diversidade nas espécies, de serviço ambiental pela proteção dos solos, ciclagem de nutriente, sequestro de carbono, controle de pragas e doenças nos cultivos agrícolas e florestais (FROUFE; RACHWAL; SEOANE, 2011; NUNES; VIVAN, 2011; ARCO-VERDE, 2008; AMADOR, 2003).

Há ainda a sua aplicação na recuperação de áreas degradadas (MEIER et al., 2011; SANTOS et al. 2010), forma de uso inerente ao conceito de SAF.

Caracteriza-se, na Amazônia, como forma tradicional de uso do solo para agricultura o processo de corte-queima ou a agricultura itinerante para a limpeza das áreas de cultivo (SABOGAL et al., 2006).

Arco-verde et al (2008) demonstraram que a complexidade do sistema agroflorestal garante um aporte contínuo e permanente de nutrientes, bem como uma diversidade destes nutrientes devido aos diferentes materiais decompostos. Comentou, ainda, acerca da biodisponibilidade devido ao clima favorável de decomposição, destacando a castanheira, o cupuaçuzeiro e a gliricídia com decomposição acelerada.

Ruivo et al. (2007), em estudo sobre a gestão florestal desenvolvida em áreas reflorestadas no município de Tailândia, observaram que a incorporação dos resíduos provenientes das folhas e galhos caídos das árvores de Paricá (*Schizolobium parahyba var amazonicum*, Huber ex Ducke) e resíduos madeireiros advindos dos processos de laminação, garantiram ganhos nas características morfológicas e estruturais do solo.

Sob a ótica da viabilidade econômica dos SAFs, Valeri et al.(2003) comentam que a estabilidade econômica desses sistemas é garantida pelas diferentes alternativas de produção e/ou de mercados, devido à diversidade das culturas envolvidas.

Os SAF's, devido à sua semelhança com ecossistemas naturais no seu arranjo, conformação e diversidade, configuram-se como um instrumento potencial para a incorporação de áreas degradadas em novos sistemas produtivos (SANTOS et al. 2010); SABOGAL et al., 2006). O uso dos SAFs na restauração de passivos florestais, áreas de preservação permanente (APP), reservas legais (RL), dentre outros ecossistemas, pode apresentar vantagens econômicas pelos retornos produtivos das culturas agrícolas nos primeiros anos, enquanto as árvores recompõem a paisagem (SABOGAL et al., 2006); AMADOR, 2003).

Frente as várias aplicações produtivas e de recuperação de remanescentes alterados, benefícios econômicos estáveis, melhoria ambiental e aumento da biodiversidade,

os sistemas agroflorestais se configuram como potenciais, e estratégicos, modelos de desenvolvimento local e regional por agregar inúmeras funcionalidades socioeconômico e ambientais.

5.3 Código Florestal Brasileiro, as instruções normativas e resoluções do CONAMA para o enquadramento legal dos SAFs

O Novo Código Florestal Brasileiro, instituído pela lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, estabelece as normas básicas de conservação das florestas e demais formas de vegetação pertencentes ao território nacional, bem como, elucida a respeito de condutas lesivas a cobertura vegetal, capazes de comprometer os serviços ambientais.

Em seu artigo 3º, incisos II e III, conceitua as áreas de preservação permanente (APP) e reservas legais (RL), respectivamente.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

(...)

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa; (BRASIL, 2012)

As APP's terão suas áreas dimensionadas com base no recurso ambiental a qual esteja protegendo, como por exemplo, os topos de morros, dunas, corpo hídricos, dentre outros especificados em lei. As dimensões de cada formação vegetal que deverão ser respeitadas seguiram critérios técnicos específicos. Como exemplo pode-se citar as nascentes e os cursos de rios e lagos e, ainda as encostas. No caso de nascentes, deve-se respeitar um raio mínimo de 50 metros de largura, no caso de cursos d'água as áreas florestadas, que não poderão ser retiradas, variam de 10 a 600 metros dependendo da extensão do curso d'água em questão. Em relação às encostas, as vegetações não poderão ser retiradas em angulações superiores a 45º de declividade (CFB/2012).

As áreas de reserva legal devem ser de no mínimo 80% da propriedade na Amazônia Legal. A utilização de forma produtiva desta área deverá ser realizada de forma extrativista.

A utilização destas áreas para fins produtivos fica restrita à autorização do Poder Executivo Federal. As APP's somente poderão ser suprimidas em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizado e motivado em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto. Já a RL não poderá ser suprimida, sendo utilizada somente sob o regime de manejo florestal sustentável, de acordo com princípios e critérios técnicos e científicos estabelecidos no regulamento (CFB).

Não sendo cumpridas as normas de uso e preservação destas áreas segundo determinação do CFB e leis afins, cabe ao transgressor as sanções civis, penais e administrativas cabíveis a cada infração cometida ao meio ambiente, conseqüentemente ao bem público.

Estrategicamente, os SAF's são apresentados como uma prática de uso dos solos capaz de conciliar a recuperação de APP e de RL incorporando-as em novos processos produtivos bem como restaurando a função ambiental das áreas alteradas.

A resolução nº369/2006 do CONAMA, em seu § 2º, inciso II, alínea "b", considera o manejo agroflorestal, praticado em pequena propriedade ou posse rural, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação e não prejudique a função ecológica da área, como de interesse social, para uma exploração ambientalmente sustentável.

Devido a isso, a Instrução Normativa nº 5, de Set/2009, dispõe no caput do art. 5º, incisos I, II e II sobre os processos metodológicos de restauração e recuperação das APP's e da RL.

I - condução da regeneração natural de espécies nativas;

II - plantio de espécies nativas (mudas, sementes, estacas); e,

III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas (BRASIL, 1965).

Ao aplicar as metodologias compreendidas nos incisos II e III, detalhados nos art. 7º, da IN nº5, para recuperação de APP e RL, deverá observar as funções ambientais das APP's e da RL e proporcionar proteção a flora nativa frente à exótica invasora.

Cabe destacar o art. 8º, da IN nº 5, que descreve como a RL poderá recuperada e utilizada de forma racional

No caso da recuperação da área de Reserva Legal na propriedade ou posse do agricultor familiar, do empreendedor familiar rural ou dos povos e comunidades tradicionais poderão ser utilizadas espécies de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas. (BRASIL, 1965).

O art. 8º da IN nº 5 estava de acordo com o §3º, do art. 16 do Código Florestal Brasileiro de 1965, recentemente revogado, segundo o qual a área de RL poderá ser compensada com culturas frutíferas ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas. O art. 16º do CFB/65 também respaldava a adoção dos planos de manejo sustentável de exploração madeireira em RL desde que respeitadas às normas técnicas de uso e exploração como exposto no inciso II do art. 1º da Instrução Normativa nº 4/2009.

De acordo com o atual Código Florestal Brasileiro de 2012, a possibilidade de manejo das áreas de reserva legal ainda permaneceu para o proprietário, possuidor ou ocupante de imóvel rural a qualquer título, sendo de forma facilitada para as pequenas propriedades rurais ou posses familiares, para as quais os órgãos integrantes do SISNAMA estabelecerão procedimentos simplificados para a elaboração, análise e aprovação dos respectivos planos de manejo. É o que prevê o artigo 17, caput e §2º da atual legislação.

Porém, no artigo 9º da IN nº 5/2009, há a discriminação da aplicação dos SAF's na recuperação de APP na propriedade ou na posse do agricultor familiar, do empreendedor familiar rural ou dos povos e comunidades tradicionais, onde nos incisos III, VI e VII se configuram como objeto de manejo para uso racional dessas áreas.

Cabe destaque para o § 2º, do art. 16, como trecho abaixo, do qual originou a Instrução Normativa (IN) nº 4, de 08 de Setembro de 2009 que regulamenta os procedimentos técnicos para utilização da vegetação da Reserva Legal.

§ 2º A vegetação da reserva legal não pode ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável, de acordo com princípios e critérios técnicos e científicos estabelecidos no regulamento, ressalvadas as hipóteses previstas no § 3º deste artigo, sem prejuízo das demais legislações específicas. (BRASIL, 2009)

Em seu art. 2º, da IN nº 4, incisos I, II, são expostas as práticas de exploração seletiva de utilização da vegetação das áreas de RL;

I - manejo sustentável da Reserva Legal para a exploração florestal eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, para consumo nas propriedades do agricultor familiar, do empreendedor familiar rural e dos povos e comunidades tradicionais; e

II - manejo sustentável da Reserva Legal para exploração com finalidade comercial. (BRASIL, 2009)

Com relação às APP's, a Resolução nº 429/2011 traz no art. 6º, em consonância com o disposto no antigo CFB/65 sobre o uso das APP's nas posses rurais e pequenas propriedades, a possibilidade da utilização do manejo agroflorestal como uma prática para a recomposição das áreas alteradas, observando as estruturas e funções ambientais intrínsecas desses espaços, bem como devem ser manejadas e planejadas a regeneração e ocupação das espécies na área a ser recuperada. O Novo CFB também prevê a possibilidade de utilização das Áreas de Preservação Permanente, nos moldes dos parágrafos 5º e 6º do artigo 4º, e, novamente, com especificidades para as pequenas propriedades e aquelas familiares.

Na Resolução anteriormente citada, os SAF's são assim classificados:

Sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, e forrageiras, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com diversidade de espécies nativas e interações entre estes componentes. (BRASIL, 2011).

Os SAF's usados para recuperação das APP's deverão resguardar as diretrizes apresentadas no artigo 6º da referida resolução. Porém, cabe destacar o inciso VII, pois há um enquadramento com os §§ 3º e 5º, do art. 5º que regulamenta os requisitos para a recuperação das APP.

As normas e diretrizes propostas em Leis para o uso, recuperação e restauração das APP e da RL, além dos ganhos econômicos gerados para os pequenos produtores pelas atividades, se forem desenvolvidas em conformidade com as referidas normas, são passíveis de incentivos econômicos, como explica o art. 8º da Resolução nº 429/2011;

Art. 8º A recuperação de APP, em conformidade com o que estabelece esta Resolução, bem como a recuperação de reserva legal, é elegível para os fins

de incentivos econômicos previstos na legislação nacional e nos acordos internacionais relacionados à proteção, à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade e florestas ou de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. (BRASIL, 2011).

Ou seja, a utilização da RL e da APP para a exploração de produtos madeireiros e não madeireiros deverá ser regida pelas disposições, normas, diretrizes e limitações de uso dispostos em lei regulamentar como especificado nas resoluções e instruções normativas do CONAMA em consonância com o Código Florestal Brasileiro.

5.4 O Fundo Constitucional para o Desenvolvimento do Norte (FNO) e os Arranjos Produtivos Locais (APL), como instrumentos institucionais de fortalecimento e organização produtiva regional

Os sistemas agroflorestais (SAF's) analisados foram selecionados segundo três fatores principais:

1. *a utilização dos sistemas agroflorestais como recuperação de áreas degradadas, segundo as diretrizes do CF/2012 e as IN nº4 de 2006 e nº5 de 2006 do CONAMA;*
2. *o enquadramento do SAF na recuperação das Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente, segundo as diretrizes do CF/2012 e as IN nº4 de 2006 e nº5 de 2006 do CONAMA, e;*
3. *as culturas que iriam compor os SAF's foram selecionadas segundo os Arranjos Produtivos Locais (APL) praticados ou demandados pela microrregião do nordeste do estado do Pará, no caso deste estudo o município de Tomé-Açú, que pudesse enquadrar esse SAF no Pronaf floresta.*

Segundo Santana et al., 2010, os arranjos produtivos locais são cadeias produtivas sistêmicas de insumo-produto, consolidadas, pertencentes a um determinado espaço geográfico onde influencia e são influenciadas pelo mercado, onde a especificidade e a especialização destas atividades caracterizam o espaço e o mercado, onde as empresas, a jusante e a montante estão interligadas no processo de verticalização da produção, combinando para que a presença destes arranjos em uma determinada região, além de

especializada, garanta competitividade em outros mercado através da economia da aglomeração. O mesmo autor cita como a aglomeração de empresas em um mesmo local, desempenhando atividades similares, refletindo na diminuição dos custos de produção e impactando o processo produtivo como um todo.

Ainda, segundo Santana et al. (2010) e Santana e Amin (2002), o Estado do Pará não apresenta APL's consolidados na sua plenitude teórica, nem na fase de desenvolvimento das atividades, porém ressalta que algumas atividades como APL de olerícolas ou APL de produtos madeireiros, ainda que insipientes, começam a se desenhar no Pará.

A importância deste tipo de caracterização do espaço pode ser observada através de políticas públicas na esfera estadual e federal de incentivo à produção, organização, operacionalização das atividades pertencentes nestes com base em potencialidades locais.

Na esfera federal, observam-se através do Plano de Agricultura e Pecuária (PAP), lançado a cada biênio, frentes de ação propostas com intuito de fomentar o desenvolvimento rural e a consolidação de APL's.

Na esfera estadual, têm-se, através do Plano Safra e o Projeto Campo Cidadão, desenvolvidos pela SAGRI, instrumentos institucionais de incentivo à produção e fortalecimento da cadeia produtiva, ou seja, a execução a nível estadual das políticas desenvolvidas no PAP.

O desenvolvimento rural baseado nos APL's, segue a lógica do Ótimo de Pareto, onde a alocação eficiente e racional de recursos escassos visa a otimização do eficiente produtivo, e, tem no Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) a principal fonte de recursos estáveis de crédito para o fomento de atividades de baixo impacto ambiental, cujo o princípio básico é o desenvolvimento sustentável da Região Norte.

O FNO foi criado pela Lei nº 7.827, de 27.09.89, alterada pela Lei nº 9.126, de 10.11.95, e traz entre as suas diretrizes básicas as seguintes afirmações:

- apoio à criação de novos centros, atividades e polos dinâmicos, notadamente em áreas interioranas, que estimulem a redução das disparidades intra-regionais de renda;
- tratamento preferencial às atividades produtivas de mini/pequenos produtores rurais e micro/pequenas empresas;
- prioridade para produção de alimentos básicos destinados ao consumo da população, bem como aos projetos de irrigação, quando pertencentes a produtores rurais, suas associações e cooperativas;

- uso intensivo de matérias-primas e mão-de-obra locais;
- uso de tecnologia compatível com a preservação do meio ambiente;
- uso criterioso dos recursos e adequada política de garantias, com limitação das responsabilidades de crédito por cliente e grupo econômico, de forma a atender a um universo maior de beneficiários e assegurar racionalidade, eficiência, eficácia e retorno às aplicações;
- adoção de prazos e carências, limites de financiamento, juros e outros encargos diferenciados ou favorecidos, em função dos aspectos sociais, econômicos, tecnológicos e espaciais dos empreendimentos. (BRASIL, 1989).

Várias são as modalidades e finalidades de crédito rural, há créditos voltados para a produção de alimentos, para a área de agroenergia, interação lavoura-pecuária-floresta, dentre outras linhas de atuação na agropecuária. No referido trabalho, abordaremos o crédito ou programa rural de fomento voltado à agricultura familiar, Pronaf.

O Pronaf, Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, destina-se ao apoio financeiro das atividades agropecuárias e não agropecuárias exploradas mediante emprego direto da força de trabalho do produtor rural e de sua família.

O Decreto 1.946 de 1996 criou o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), com a seguinte finalidade e objetivos, respectivamente;

- promover o desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares, de modo a propiciar-lhes o aumento da capacidade produtiva, a geração de empregos e a melhoria de renda, e
- atender de forma diferenciada os mini e pequenos produtores rurais;
 - possibilitar a elevação de sua capacidade produtiva;
 - gerar emprego e renda;
 - contribuir para a redução das desigualdades sociais. (BRASIL, 1996).

O programa objetiva beneficiar os produtores que explorem parcela de terra na condição de proprietário, posseiro, arrendatário, comodatário, parceiro, concessionário do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), ou permissionário de áreas públicas; (Res 4.228 art. 2º).

A normatização de acesso as linhas de crédito rural foi regulamentado pela Portaria nº 75 de 08 Setembro de 2008, No seu Art. 1º, que comenta as formas de exploração

de vegetação, o qual estabelece o regulamento e as condições para as operações de crédito de custeio e de investimento no âmbito do Pronaf, em especial sobre a linha de crédito de investimento para sistemas agroflorestais.

Os beneficiários de acesso ao crédito rural, em especial o Pronaf floresta constam no Art. 1º e 2º, do Manual de Crédito Rural (MCR) 10-2, sobre o crédito rural, no capítulo 10, seção 2, referente aos produtores que podem acessar a linha de crédito do Pronaf. Em consonância com o capítulo 10-2 do MCR, está o capítulo 10. Seção 7 (MCR 10-7), que discute os créditos de investimento para Sistemas Agroflorestais.

O capítulo 10, em sua seção 7, determina dentre os beneficiários que podem ter acesso ao Pronaf floresta, segundo MCR 10-2, as categorias de uso e exploração dos SAF, os limites de crédito por beneficiário, a taxa efetiva de juros aplicadas a este tipo de linha de crédito, bem como o prazo de reembolso, o prazo de carência dos SAF, segundo as condições de maturação da vegetação e a obtenção da renda da atividade.

Com base nisso, o referido estudo utilizou as normatizações, taxas de juros, prazo de carência e horizonte de planejamento especificado pela Portaria nº 75/2008, MCR 10-7 e MCR 10-2, em consonância com o CFB/2012 e IN nº 4 e IN nº 5, que regulamenta, classifica e explicita as formas de uso, exploração e manejo dos SAF como instrumento de uso e recuperação de áreas de Reservas Legais (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP).

6. POR QUE PRODUZIR EM MODELO DE SAF

Esta seção objetiva abordar de forma teórica e, com base em busca bibliográfica, expor as várias formas de enquadrar os SAF's como instrumento de política pública de desenvolvimento econômico-social e de recuperação ambiental.

6.1 Introdução

Frente às mudanças climáticas ocasionadas pelas alterações nas concentrações dos Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera, influenciando o equilíbrio do sistema global, provocadas principalmente pela queima de combustíveis fósseis e pela mudança no uso do solo, os países buscam instrumentos para mitigar os efeitos do clima sobre a população e promover o desenvolvimento econômico e social com base em preceitos de sustentabilidade.

Os Gases de Efeito Estufa (GEE) e os mecanismos de mitigação destes efeitos têm norteado as decisões e planejamentos dos organismos e governos no que tange o desenvolvimento das economias globais. Desde a Rio-92, assinatura do Protocolo de Quioto e as convenções sobre o clima, a exemplo da COP-15, a comunidade científica, os governos e a sociedade civil organizada buscam alternativas para conciliar desenvolvimento econômico com responsabilidade socioambiental.

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 adotassem práticas de uso sustentáveis dos recursos naturais com o objetivo de reduzir as emissões de carbono, na forma de CO₂.

Nesta proposta, surgem Os Certificados de Reduções de Emissões (CRE's), ou seja, um instrumento de incentivo a adoção de práticas que visem o sequestrar carbono, proveniente da atmosfera, na biomassa vegetal. A partir de então, as atividades produtivas que sequestrassem carbono seriam certificadas, o que lhes garantiria a negociação deste carbono sequestrado no mercado global de emissões reduzidas. E é neste cenário que o Brasil se destaca com relevante importância.

O Brasil, país pertencente do anexo II, segundo classificação do Protocolo de Quioto, torna-se um alvo de possíveis investimentos, em projetos com objetivo de redução de emissões, dos países pertencentes ao anexo I da referida convenção. Sendo assim, viabiliza-se

a adoção de planos de manejo de uso dos recursos naturais, com destaque para a questão florestal (SOUZA e MILLER, 2003).

A Amazônia se configura como território estratégico para esse tipo de investimento devido à utilização dos CRE's como instrumento de incentivo a preservação florestal.

Segundo Barreto et al. (2005), a pressão humana exercida sobre a floresta amazônica está relacionada com a expansão da fronteira agrícola. Outro ponto relevante da expansão no desmatamento estaria relacionado à questão dos assentamentos agrários, onde assentados comercializavam madeira de forma ilegal, segundo o mesmo autor.

Neste tipo de cenário, o pequeno produtor, sem subsídios públicos perdem competitividade no mercado formal criando um ambiente propenso a expansão do desmatamento. Com isso o uso do fogo torna-se um artifício de baixo custo e eficiente para a limpeza das áreas (NEPSTAD; MOREIRA e ALENCAR, 1999).

As emissões globais de GEE entre 1970 e 2004 aumentaram em 70%, correspondendo a um aumento de 28,7 para 49 gigatoneladas em equivalentes de dióxido de carbono ($\text{GtCO}_2\text{-eq}$)², deste total as emissões oriundas da mudança no uso da terra e da floresta tiveram um aumento de 40%. O aumento nas emissões de CO_2 , entre 1970 e 2004 aumentaram 80%, sendo 28% entre 1990 e 2004, o que representou 77% do total de emissões antrópicas em 2004 (IPCC, 2007).

Segundo NEPSTAD; MOREIRA e ALENCAR, 1999, um dos grandes problemas à floresta está nos incêndios florestais, geralmente, acidentais. O uso do fogo para limpeza de áreas para a agropecuária tem gerado enormes perdas de florestas.

Observa-se ainda o avanço do desmatamento diretamente proporcional ao avanço das atividades agropecuárias em todo o estado do Pará (ALMEIDA, 2006). Historicamente, a pressão sobre a floresta foi financiada pelo Estado que facilitou o avanço da fronteira agrícola na Amazônia (FEARNSIDE, 2005).

Devido aos fatores de pressão sobre a floresta, os CER, em consonância com o CFB/2012, configuram-se como instrumentos legais de incentivo a preservação dos remanescentes florestais. Citem-se, ainda, as tecnologias e práticas de mitigação propostas pelo quarto relatório do IPPC, onde práticas de florestamento, reflorestamento, manejo florestal e redução do desflorestamento surgem como MDL.

Políticas públicas e reduções compensadas configuram-se como intervenções positivas no tocante ao controle do avanço no desmatamento. A adoção de valores médios

para a negociação do carbono sequestrado (IPCC, 2007) foi utilizada por projeto desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia no município de Altamira em 2009.

Segundo Pacheco et al., (2008) políticas públicas têm um efeito direto na redução do desmatamento, devido a incentivos e fiscalização. Porém, a ação do estado terá que ser participativa no sentido de financiamento e assistência técnica.

Ou seja, a compatibilização dos conceitos de MDL, CRE's e o CFB serviria de arcabouço legal para o financiamento de planos de manejo florestal em pequenas propriedades, ou em comunidades, com o intuito de fomentar a recomposição dos remanescentes degradados, no caso APP's e RL's.

6.2 Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação da Floresta (REDD)

O mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal é, em suma, a junção de mecanismos legais, ações governamentais e de tecnologias de exploração e produção que visem à redução das emissões de carbono provenientes do desmatamento e da degradação florestal através de incentivos positivos ou compensações financeiras. Ou seja, segundo Moutinho et al. (2011) e Nepstad et al. (2007), o REDD é a conciliação de várias medidas que visem a redução compensada das emissões, desde que estas possam ser certificadas e validadas.

Entende-se, por exemplo, instrumentos legais, ou mecanismos de comando-controle, o Código Florestal Brasileiro, e como MDL, pode-se citar, os SAF's (IPCC, 2007b; SOUZA e MILLER, 2003). Como os mecanismo REDD são voltados para a preservação florestal, através da compensação pelos fluxos de CO₂ evitados (PARKER et al., 2008), o mercado de carbono, implementado pelo protocolo de Quioto, assume posição estratégica para a captação de recursos através da comercialização dos créditos de carbono.

O enfoque dos mecanismos de REDD sobre a ótica econômica analisará os benefícios sociais e ambientais produzidos pelos remanescentes florestais, na forma de compensação financeira, com a redução dos fluxos de CO₂ advindos do desmatamento e da degradação da qualidade florestal (PARKER et al., 2008).

Segundo Moutinho et al. (2011), uma das estratégias de alicerçar valor aos serviços ambientais seria pelo enquadramento dos serviços ambientais como "*commoditys*". Para May (2003), os serviços ambientais adotados como "*commoditys*" seriam uma forma de

internalizar os custos ambientais gerados por atividades capazes de gerar desmatamento e degradação florestal, e, conseqüentemente, fluxo de CO₂ para atmosfera.

Segundo proposto por Nepstad et al., 2010, uma das estratégias de tentar valorar os custos e benefícios gerados pela redução no desmatamento e na degradação das florestas seria analisar com base nos custos de oportunidade a preservação da floresta em pé em detrimento a outra oportunidade oferecida pelo mercado. Ou seja, a atribuição de valor ao serviço ambiental ofertado pela floresta seria através da fixação do carbono.

Devido a isso, pode-se enquadrar o serviço ambiental de fixação compensado, através dos créditos de carbono, como um instrumento REDD. No quarto relatório de avaliação do IPCC em 2007, constam tecnologias e práticas que servem como exemplo de REDD pela sua capacidade de mitigação pela fixação de carbono, destaque para florestamento, reflorestamento, manejo florestal e redução do desflorestamento.

Há, ainda, a oportunidade do armazenamento de carbono no solo através de técnicas mais eficientes de manejo do solo (IPCC, 2007b). Assim surge como instrumento catalizador das ferramentas expostas acima os SAF's, onde as essências florestais em consórcio com espécies agrícolas (SANTOS; PAIVA, 2002) são capazes de conciliar a recuperação da qualidade do meio degradado, com a redução da emissão de CO₂, além de garantir o bom manejo do solo (MOTTA et al., 2000).

Com relação aos instrumentos legais que possam garantir o sucesso do mecanismo REDD, podem-se citar a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei Nº 6.936/81, Política Nacional sobre Mudança do Clima, Lei Nº 12.187, Código Florestal Brasileiro, Lei Nº 4.771/65 e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) Lei Nº 9.985/2000 como exemplos de ações de governança instituídas no Brasil, que o coloca em uma posição de destaque no desenvolvimento de um regime de REDD (MOUTINHO et al., 2011). Segundo Soares-Filho et al., 2011, as áreas especialmente protegidas, como por exemplo as UC's, configuram-se com importantes instrumentos de redução do desmatamento, e, conseqüentemente, a proteção aos serviços ambientais.

6.3 REDD no contexto internacional

O desmatamento e a degradação das florestas são as principais fontes de emissões de GEE na Amazônia (MARGULIS, 2003; NEPSTAD et al., 2010), devido a isso

esforços nacionais e internacionais, tanto no campo política quanto no campo da econômica, têm sido, largamente, discutido com o objetivo de desenvolver mecanismos capazes de tornar a floresta em pé mais lucrativa do que a sua conversão em atividades agrícolas, por exemplo, o cultivo de grãos, ou a prática da pecuária (IPCC, 2007), MOUTINHO et al., 2011).

Em 2003, em Quioto, as nações desenvolvidas propuseram a criação de metas de redução de GEE até 2012, onde nações com alto poder de poluição poderiam financiar nações que desenvolvessem ações capazes sequestrar CO₂, e, conseqüentemente, mitigar o efeito deste gás no clima da terra. Neste acordo, também foram apresentados os mecanismos ou instrumentos que validariam esse sequestro, com o intuito de criar um mercado onde esse sequestro certificada, agora denominado de crédito de carbono, pudesse ser negociado em um mercado próprio, o mercado de carbono. Nessa iniciativa, os projetos de florestamento e reflorestamento seriam contemplados com os créditos de carbono para negociação.

Devido a isso, em Milão, Itália, 2003, na Conferência das Partes, ou COP 9, as nações, detentoras de grandes massa florestais, a exemplo do Brasil, propuseram uma nova forma de avaliar esse sequestro, não mais somente por florestas plantadas ou reflorestamento, mas também, pela florestas que eram preservadas.

Neste momento, defende-se a ideia de compensar, também, aquelas nações que por iniciativa própria adotassem práticas produtivas, métodos e tecnologias de gestão e uso dos recursos florestas de forma sustentável, com isso surge o conceito de Reduções das Emissões oriundas do Desmatamento e da Degradação (REDD), um instrumento capaz de analisar as iniciativas de reduzir a concentração de carbono na atmosfera, não somente pelo seu sequestro, mas também, pela sua mobilização em sumidouros, as florestas, neste caso, e pelas emissões evitadas de carbono através da adoção de práticas de exploração alicerçadas na sustentabilidade dos ecossistemas.

Em Bali, foi criado o Plano de Ação de Bali, onde se reconhece o papel das florestas preservadas como estratégia de mitigação das mudanças climáticas globais pela imobilização do carbono na vegetação, e ainda, estipulou as normas de certificação e validação dos créditos de carbono provenientes de áreas florestais preservadas. As proposições feitas nesta reunião vieram para substituir o que foi exposto no Protocolo de Quioto, onde se contemplava as reduções das emissões provenientes das florestas plantadas e áreas reflorestadas com o intuito de reduzir as emissões provenientes de florestas que tinham sua qualidade degradada ou sofriam com o desmatamento.

No Plano de Ação de Bali (*Road Map Bali*), novas diretrizes foram propostas como estratégias para reduzir as emissões. Após a COP 13, realizado em 2007 na Indonésia, a

conservação, o manejo florestal sustentável e o aumento de estoques de carbono foram aceitos como estratégias de reduzir as emissões. Com a ampliação nas estratégias bases para a redução surge o REDD+, devido à inclusão de preservação, e não somente da recuperação de remanescentes florestais como meios de reduzir as emissões.

A inclusão do conceito de REED e REED+ mostrou uma evolução nos esforços das nações para o combate as perdas de cobertura florestal por desmatamento e o aumento das emissões de carbono pela degradação florestal. Assim, países que adotavam práticas sustentáveis de exploração ou planos de manejo onde populações tradicionais e a atividade exploratória passam a ser beneficiadas e contempladas.

Ou seja, com a inclusão de práticas sustentáveis de manejo, a conservação e a manutenção de florestas em conjunto com as propostas expostas nos acordos pós-Quito confirmam um consenso global de que tanto as práticas que visem gerar novos sumidouros, através de florestas plantadas, quanto incentivar a manutenção e preservação de áreas de florestas, configuram-se como importantes estratégias e mecanismos de reduzir as emissões antropogênicas.

6.4 Os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o sequestro de carbono

O Protocolo de Quioto, acordo assinados entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos para a redução nas emissões de gases de efeito estufa (GEE), traz no seu escopo as estratégias que deverão ser adotada pelos países signatários do protocolo para que as emissões de poluentes sejam diminuídas. Classificam, também, os países segundo sua participação nas emissões em: desenvolvidos ou industrializados, no anexo I; e os subdesenvolvidos, no anexo II. Conceitua, ainda, três mecanismos de flexibilização, métodos pelos quais os países industrializados poderiam alcançar suas metas de reduzir os GEE no mínimo 5% das emissões no período de 2008 a 2012, com base nas emissões de 1990, através da compensação financeira pelas emissões reduzidas ou evitadas.

Os mecanismos de flexibilização podem ser divididos em: *implementação conjunta*, método pelo qual países membros do anexo I investem em países, também, do anexo I, visando a alcançar as metas de reduções estabelecidas no artigo 3 (três), do protocolo. *Comércio de Emissões*, mercado onde nações que atingissem suas metas de redução nas suas emissões poderiam comercializar essas reduções das emissões certificadas excedentes. E ainda, os *Mecanismo de Desenvolvimento Limpo* (MDL), que seria o financiamento por parte dos países industrializados em projetos que reduzam a concentração dos GEE ou a compra de emissões reduzidas oriundas de projetos que tenham sido desenvolvidos em países não-industrializados.

O Protocolo de Quioto no item 5º do artigo 12 elucidada sobre a internalização dos custos ambientais das atividades produtivas ou a internalização das externalidades, segundo a adoção dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL). Neste artigo, há a elucidação de que as reduções nas emissões devem ser adicionais àquelas que naturalmente ocorreriam, ou seja, os projetos de redução devem contribuir adicionalmente ao que o ecossistema reduziria. São exemplos de MDL os planos de manejo florestal, florestamento, reflorestamento, SAF's (MOTTA et al., 2000; NISHI et al., 2005; IPCC 2007).

O Brasil, País pertencente do anexo II, segundo classificação do Protocolo de Quioto, torna-se um alvo de possíveis investimentos, em projetos com objetivo de redução de emissões, dos países pertencentes ao anexo I da referida convenção.

Com o advento de tal mercado surgem os Certificados de Emissões Reduzidas (CER, sigla em inglês para *certificate emissions of reductions*), modo pelo qual uma atividade que emita carbono, na forma de CO₂, para atmosfera possa garantir que suas emissões não

afetam a concentração deste gás na atmosfera, o que contribuiria para a elevação da temperatura global, através do financiamento de sumidouro deste carbono (IPCC, 2007a; IPCC, 2007b).

Os CER's são instrumentos legais de certificação de mitigação dos efeitos do CO₂ na atmosfera e possibilitando as nações que possuam grandes extensões florestais se beneficiarem deste acordo (NISHI et al., 2005), que Margulis (1996) e Motta (2006) classificaram como instrumento de mercado. Neste cenário, o Brasil, principalmente a Amazônia, configura-se como um importante sumidouro de carbono, o que coloca a região como foco principal de investimento (MOTTA et al., 2000; MARGULIS, 2003).

As tecnologias de MDL propostos são os projetos de florestamento, reflorestamento, ou planos de manejo florestal (RODRIGUES et al., 2007), redução do desflorestamento, manejo da exploração de produtos madeireiros, uso de produtos florestais para a geração de bioenergia em substituição ao uso de combustíveis fósseis e assimilação do carbono na biomassa vegetal (IPCC, 2007; IPCC, 2007b; GOUVELLI; SOARES FILHO; NASSAR, 2010).

O sequestro de carbono seria uma forma de internalização dos custos ambientais, ou das externalidades, via MDL (BELLIA, 1996; MENDES; MOTA, 1997, MANKIW, 2002). Sob a ótica da econômica de Bem-estar, os impactos na qualidade e na quantidade de um recurso natural ou no meio ambiente como um todo pode ser classificado como externalidades, sendo subdivididas em negativas ou positivas.

Segundo Mankiw (2002), as externalidades negativas são classificadas como os prejuízos ambientais para terceiros não beneficiários da atividade produtiva promotora do distúrbio ambiental. Já as externalidades positivas apresentam benefícios de bem-estar social e ambiental para a comunidade pelo emprego de técnicas que mitiguem os efeitos desse impacto (MANKIW, (2002); MOTTA et al., 2007).

O benefício ambiental e monetário seriam tanto de emissões reduzidas quanto de planos de reflorestamento de áreas degradadas, através de incentivo fiscal ou econômico via preço de mercado (MENDES e MOTA, 1997). Segundo Nepstad et al., 2010, no seu estudo sobre os custos e benefícios das emissões reduzidas na Amazônia brasileira, a compensação das emissões reduzidas são instrumentos capazes de viabilizar ganhos econômicos, sociais e ambientais via MDL.

Assim, as reduções compensadas nas unidades de conservação poderiam ser utilizadas nas áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanentes em propriedades

privadas, como instrumento de fomento a preservação florestal (RODRIGUES et al., 2007, SOARES-FILHO, 2010, SOARES-FILHO, 2011).

Segundo Nepstad et al., (2007), em sua análise sobre custo e benefícios das emissões reduzidas, defendem que a criação de fundos de compensação para o produtor através das análises dos custos de oportunidades das áreas e do desmatamento evitado.

Sendo assim, as propriedades seriam analisadas como empreendimentos onde os custos de oportunidades de manutenção da cobertura vegetal serão avaliados segundo o CO₂ equivalente fixada na biomassa vegetal (BENTES- GAMA et al., 2005; CUOCO et. al., 2006).

A importância na adoção destas práticas, a nível de pequeno produtor, reside na oportunidade de agregação de valor na floresta em pé ou no florestamento e reflorestamentos de novas áreas. Ou seja, como uma fonte alternativa de incentivo à preservação e à incorporação de áreas alteradas e degradadas em um novo ciclo de produção.

6.5 Valoração Ambiental

A preservação ambiental tornou-se o cerne das discussões entre as nações devido aos impactos globais sobre o clima oriundo das intervenções antrópicas no meio ambiente. Com isso, surgiu como oportunidade à utilização de mecanismos de desenvolvimento limpo, onde nações de alguma forma, através de financiamentos ou de adoções de tecnologias e metodologias produtivas menos poluentes, pudessem contribuir com a redução das concentrações e emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEE).

Neste contexto, surge um cenário de oportunidade econômica a nível global das denominadas de Emissões Compensadas. O texto presente no item 5º do artigo 12 do protocolo de Kyoto comenta a internalização dos custos ambientais das atividades produtivas nos projetos, essa recomendação segue a metodologia dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Seguindo o modelo neoclássico da economia, onde há abordagem das políticas ambientais de controle e gestão ambiental, tem-se a elucidação dos conceitos de bens comuns e externalidades. As externalidades podem ser divididas em negativas e positivas da produção.

Segundo Mankiw (2002), as externalidades negativas são classificadas como os prejuízos ambientais para terceiros não beneficiários da atividade produtiva promotora do

distúrbio ambiental. Já as externalidades positivas apresentam benefícios de bem-estar social e ambiental para a comunidade pelo emprego de técnicas que mitiguem os efeitos desse impacto.

Sobre esta perspectiva do modelo neoclássico, a saída seria internalizar estas externalidades nos custos de produção. Segundo Mankiw (2002), a internalização dos custos externos, através de taxações ou impostos, como controle de poluição e exploração dos recursos ambientais. Tal observação segue a retórica do poluidor-pagador.

A concepção do poluidor-pagador surge da lógica de se igualar os custos privados aos custos sociais. Ou seja, “o poluidor deverá arcar com os custos das medidas para a redução da poluição, decididas pela autoridade pública para assegurar que o meio ambiente se encontre em estado aceitável”.

Os bens comuns seriam os recursos naturais onde todos teriam o livre acesso a este sem que haja uma regulação. Segundo Mankiw (2002), bens comuns não são excludentes e nem rivais podendo ser desfrutados por todos.

Devido a isso, poderá haver um consumo deste recurso acima da sua capacidade de reposição (não sustentável) o que poderia provocar sua escassez. A isso, Lloyd, em 1983, denominou simplesmente de tragédia, e que posteriormente foi denominado de “tragédia dos comuns”.

Mankiw (2002), Bellha (1996) e Benakouche e Cruz (1994) afirmam que todos os recursos naturais que não fossem de propriedade privada estariam sujeitos à exploração e competição, e que com o aumento da intensidade de uso poderia indisponibilizar estes recursos para outros que o desejasse possuírem.

Sob esta ótica, pode-se considerar o sequestro de carbono como a internalização das externalidades negativas de um empreendimento, ou seja, através do financiamento por parte de um empreendimento poluidor, ou que utiliza recursos naturais de um empreendimento que sequestre carbono, tem-se o que o modelo neoclássico denominaria com um instrumento de gestão e controle ambiental.

Este mercado complementaria os instrumentos legais de ordenamento e regulação fundiária através da utilização dos remanescentes florestais presentes nas propriedades rurais como sumidouros de carbono, devidamente certificados. Ou seja, as áreas classificadas segundo Código Florestal Brasileiro, APP's e RL', seriam utilizadas como sumidouros e os investimentos advindos deste processo seriam utilizados na recuperação, enriquecimento e preservação de outras áreas.

A valoração do ambiente, nada mais é do que, a tentativa de atribuição de valor monetário aos recursos naturais ou aos serviços ambientais oferecidos pelo meio ambiente, sejam esses, utilizados de forma direta ou indireta. A composição do Valor Econômico Total do ambiente é composto pela relação direta entre o valor de uso e o valor de não-uso dos recursos naturais, os valores de uso são decompostos em valor de uso direto, valor de uso indireto e valor de opção, o Valor Econômico Total é composto pelo valor de uso, valor de opção e valor de existência. (BELLHA, 1996; YOUNG; FAUSTO, 1997; MOTTA, 1997; MOTTA et al., 2000; MOTTA, 2006).

O valor de uso direto é o valor atribuído a um recurso que está sendo utilizado no presente, por exemplo, atividades de extração ou de produção ou, ainda, o consumo direto (BELLHA, 1996; MOTTA, 1997). O valor de uso indireto compreende o valor do serviço ecossistêmico prestado pelo recurso, como exemplo, a proteção do solo a erosão ou a proteção de mananciais (MOTTA et al., 2000). Já o valor de opção é o valor atribuído à utilização, num futuro próximo de um recurso, de forma direta ou indireta (MOTTA, 2006). O somatório destes valores irá tentar, valorar os recursos naturais passíveis de utilização como insumos produtivos ou ambientes de preservação da qualidade ambiental e do bem-estar social (YOUNG; FAUSTO, 1997).

Segundo Wunder et al. (2008), um pagamento por serviços ambientais é uma transação voluntária na qual um serviço ambiental bem definido ou uma forma de uso da terra que possa segurar este serviço é comprado por pelo menos um comprador de pelo menos um provedor sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço.

As metodologias de valoração dos ambientes seguem a função demanda ou a função de produção. Nos métodos de *função de produção*, o recurso natural será um insumo ou um serviço, onde um impacto positivo ou negativo no recurso capaz de afetar a disponibilidade quantitativamente ou qualitativamente do mesmo, o valor econômico da interferência poderá ser mensurado nas variações nas receitas líquidas ou nas variações dos custos de produção (BELLHA, 1996; MOTTA, 1997; MOTTA, 2006).

Os métodos de *função demanda*, através de simulação de mercados, irão mensurar os valores atribuídos a um dado recurso ambiental, por indivíduos que os utilizam diretamente, avaliando, assim, o excedente do consumidor em respostas a disponibilidade do recurso ambiental (BELLHA, 1996; MOTTA, 1997; MOTTA, 2006).

Os métodos da função de produção permite que sejam avaliados os recursos naturais como insumo ou fator de produção de um produto qualquer, assim a avaliação das receitas líquidas ficará em função da disponibilidade do recurso ambiental (MOTTA, 1997;

MOTTA, 2006). O método do custo de oportunidade, devido à não valoração direta do recurso, serve para estimar o custo do uso alternativo do recurso natural em comparação a uma atividade concorrente (MOTTA, 1997; MOTTA, 2006), como, por exemplo, o sequestro de carbono em SAF's em detrimento de um monocultivo de corte raso como a soja.

6.6 Políticas de ação e a participação institucional para o sucesso das estratégias de REDD no Brasil

O avanço das fronteiras agrícolas e da exploração madeireira devido ao aumento na demanda, nacional e internacional, tem gerado a força motriz da conversão das florestas em pastos e da degradação florestal e da biodiversidade, principalmente na Amazônia (GOUVELLO; SOARES FILHO; NASSAR, (2010); SOARES FILHO et al, 2006)

Historicamente, o desmatamento e o avanço das fronteiras agrícolas estão intimamente relacionados à expansão econômica do Brasil, sobretudo na Amazônia (FEARNSIDE, 2003; ALENCAR et al., 2004). Margulis (2003) defende que as demandas internacionais por carne bovina e a supervalorização das terras pela especulação fundiária somada às políticas de incentivos fiscais e empréstimos com juros abaixo dos práticos na década de 90 se configuram como elementos fundamentais para o avanço no desmatamento na Amazônia. Sendo assim, o avanço acelerado das atividades agropecuárias sobre a floresta deve-se à ausência do Estado como regulador e gestor das florestas (MARGULIS, 2003).

A participação institucional dos órgãos governamentais, ações efetivas de fiscalização e políticas de comando e controle são instrumentos fundamentais de intervenção e regulação do Estado sobre a forma de exploração das suas reservas naturais, neste caso as florestas (MOUTINHO et al., 2011). Outro ponto relevante para o sucesso das estratégias de REDD é o viés econômico, ou seja, a valoração dos serviços ambientais prestados pelos biomas florestais. Porém, neste primeiro momento, ater-nos-emos às questões institucionais e de ação de política.

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (Lei 12.187/2009) e o Código Florestal Brasileiro (tando o atual instituído pela Lei nº 12.651/2012, quanto a revogada Lei n 4.771/65) são exemplos de esforços institucionais para a conservação das florestas e de combate ao desmatamento e à degradação florestal. No seu bojo, o CFB/2012 classifica e regulamente as porcentagens e

formas de uso dos remanescentes florestais das propriedades e das demais formas de vegetação. Outro exemplo de gestão das florestas está no Sistema Nacional das Unidades de Conservação, Lei 9.985/2000 (SNUC), ou seja, são exemplos de políticas de ação regulamentadora por parte do Estado no que tange à preservação dos diferentes biomas florestais.

O foco principal das ações governamentais está pautada no combate ao desmatamento e degradação das florestas, através, de ações punitivas aos infratores das normas, leis e políticas, recaindo sobre estes as sanções penais e administrativas cabíveis. Com isso, o Estado objetiva desestimular ações antrópicas causadoras de danos ambientais e tenta fomentar a exploração sustentável do meio ambiente.

O direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, presente no artigo 225 da Constituição Federal Brasileira, demonstra que iniciativas voltadas para a preservação do meio ambiente e de seus recursos naturais são objeto de especial cuidado e de vital importância para o desenvolvimento e soberania do Estado brasileiro. No artigo 23, inciso VII, da CF/88, que diz “preservar as florestas, a fauna e a flora”, expõe sobre a competência de gestão e fiscalização das florestas pela União, suas unidades federativas e seus respectivos municípios, de acordo com o disposto no CFB/2012.

Em consonância com a CF/88, nos seus artigos supracitados, está o Código Florestal Brasileiro de 2012, que, no seu art. 2º, expõe que as florestas e as demais formas de vegetação presente no país são bens de interesse comum. Já no seu artigo 3ª, inciso IX, alínea *b*, comenta que as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, ou por povos e comunidades tradicionais, que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área, é de interesse social. O mesmo tratamento do referido inciso é aplicado às áreas indígenas e propriedades rurais com até quatro módulos fiscais que desenvolvam atividades agrossilvipastoris, conforme o parágrafo único do mesmo artigo 3º.

Além da possibilidade de utilização econômica do bem ambiental acima exposta, o Estado brasileiro também fomenta a recuperação das áreas degradadas, conforme disposto no artigo 41 e incisos, do Novo CFB:

Art. 41. É o Poder Executivo federal autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observados sempre os critérios de progressividade (...)

Estas iniciativas presentes no CFB/2012 denotam as iniciativas espontâneas pelo Estado brasileiro, o qual, através de Políticas Públicas, deve conciliar a preservação florestal com o atendimento dos direitos dos povos tradicionais na participação e uso destas áreas como unidade de manejo, o que enquadra o CFB nos conceitos do REDD+.

Com relação ao CFB, as propriedades privadas seriam alvo da regulação por parte do Estado pela determinação dos limites percentuais de uso e preservação das propriedades com o objetivo de conciliar a função social da propriedade com a preservação do meio ambiente equilibrado e de qualidade. Tal condição visa alinhar o CFB/2012 e o contido no artigo 225 da CF/88, e ainda expõe que, mesmo se tratando de atividades de exploração desenvolvidas em uma propriedade privada, o uso indiscriminado dos recursos florestais não é permitido.

Ainda nesse cenário normativo, há, também, a Política Nacional do Meio Ambiente, criada pela Lei nº 6.938/81, com o objetivo de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico. Tal objetivo contempla o inciso VI e VIII, do Art. 23 da CF/88, que diz: “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” e “recuperação das áreas degradadas” (BRASIL, 1988).

Assim, a PNMA visa à compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Outro instrumento legal de combate ao desmatamento surgiu com a criação de unidades de conservação, pela Lei nº 9.985/2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, onde diferentes tipos de exploração dos biomas foram propostos de acordo com a capacidade de regeneração natural das florestas. Foram criadas Unidades de Conservação de Uso Sustentável e as Unidades de Proteção Integral.

Nas UC's de uso sustentável somente a exploração racional, através de planos de manejo, seriam permitidas através dos órgãos oficiais responsáveis. As UC's representam uma relevante estratégia de REDD (BRITALDO et al., 2011). Segundo o mesmo autor no período de 2000 a 2007, o desmatamento acumulado no interior das áreas protegidas foi de 9,7 mil Km², representando um total de 0,54% da área total protegida na Amazônia, porém ressalta que a preservação não vai além dos limites das áreas protegidas.

Em consonância com o disposto nas bases conceituais do REDD+, a Lei do SNUC, no seu art. 5º, expõe suas diretrizes que a irão reger. No inciso IX, expõe que:

“considerar as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais” (BRASIL, 2000).

E no inciso X expõe que as diretrizes consideradas;

garantam às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos (BRASIL, 2000).

Com isso, as diretrizes propostas no Plano de Ação de Bali, que reconhece e incluiu a participação dos povos tradicionais e as práticas de manejo sustentável, como estratégia de reduzir as emissões e propõe a compensação pelos recursos perdidos por estas comunidades, são contempladas como iniciativas de preservação do meio ambiente e cultural das comunidades locais e do meio ambiente onde estão inseridas.

Segundo a Lei nº 11.284/2006, que dispõe sobre a gestão das florestas públicas para a produção sustentável, no seu art. 3º, inciso VIII, conceitua unidade de manejo de acordo com a referida lei como:

O perímetro definido a partir de critérios técnicos, socioculturais, econômicos e ambientais, localizados em florestas públicas, objeto de um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), podendo conter áreas degradadas para fins de recuperação por meio de plantios florestais. (BRASIL, 2006).

A importância da referida lei, para o referido estudo, está na consonância com o CFB/2012, a lei do SNUC/2000 e a utilização destas como estratégias de REDD e REDD+, onde há a conciliação de vários instrumentos de gestão e recuperação das áreas degradadas visando à recuperação da qualidade ambiental e desestímulo a práticas potencialmente geradoras de desmatamento (BONFANTE, 2010).

Com base nas leis, artigos e incisos citados o presente estudo busca utilizar os vários instrumentos legais em vigor no Brasil como fonte de fundamentação teórica para o enquadramento da função social da propriedade rural, de garantia à produção de bens e serviços pra suprir as necessidades das famílias e da conservação e preservação do meio ambiente equilibrado, com as diretrizes das estratégias de REDD+.

6.7 A economia verde segundo estratégias de REDD e REDD+

Seguindo a representação geral da valoração ambiental proposta na economia do meio ambiente, por inúmeros autores, onde o valor econômico dos recursos ambientais é geralmente decomposto nos valores de uso e o valor de uso dos serviços ambientais (MOTTA, 2006), nações, ONG's e, cientistas se reúnem periodicamente com o objetivo de propor medidas capazes de conciliar a continuidade da produção de bens e serviços com a devida proteção ao meio ambiente e o capital natural disponível (BONFANTE, 2010).

Tal abordagem segue a lógica da utilização do capital natural pautado na capacidade deste se renovar e torna-se novamente disponível para um novo ciclo de uso, ou seja, respeitando a capacidade que o meio possui de disponibilizar um bem ou serviço. Com isso, proposições de atribuição de valores monetários ao capital natural são amplamente defendidos como instrumento de estímulo ao uso racional dos benefícios provenientes do meio ambiente (BELLHA, 1996).

A outra forma de valorar o capital natural está no pagamento pelos serviços de não uso (ou valor passivo) que advém da posição moral, cultural, ética, altruísta em relação aos direitos de existência de espécies não-humanas ou a preservação das riquezas naturais mesmo que estas não representem uso atual ou futuro ao indivíduo (MOTTA, 2000)

A compensação por sequestros de carbono foi proposta primeiramente no Protocolo de Quioto, através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, para os países em desenvolvimento por meio das florestas plantadas ou áreas reflorestadas para que as metas de redução de 5% nas emissões fossem cumpridas (SOUZA e MILLER, 2003).

Posteriormente, no Plano de Ação de Bali, Indonésia 2007, reconheceu-se a importância da conservação e da preservação da qualidade dos remanescentes florestais como instrumento mitigador dos efeitos adversos do clima e neste plano de ação de mercado de carbono é denominado de Mercado Voluntário de Carbono. A principal diferença entre um mercado voluntário de carbono de um mercado carbono regulamentado, é que no primeiro os acordos sobre os mecanismos são firmados em transações bilaterais, já a segunda forma de mercado acontece legalmente regulamentado em acordos multilaterais para que as metas de redução nas emissões possam ser atingidas.

O Mercado de Carbono é a principal ferramenta de financiamento e um novo modo de pensar a produção com a internalização da degradação ambiental nos custos de produção (SOUZA e MILLER, 2003). A proposição de atribuir valor ao carbono sequestrado ou evitado é um exemplo do valor de não uso prestado pelas florestas, no qual o sequestro do CO₂ assume um valor transacional no mercado, seja este um mercado regulamentado ou

voluntário, onde nações poluidoras e não poluidoras podem negociar esse sequestro, na forma de créditos de carbono (PARKER et al., 2008).

O mercado de carbono estaria inserido em outro conceito oriundo da economia que seria o pagamento de “*commodities*” pelo serviço ambiental prestado pelas florestas. Entende-se por “*commodities*”, nas relações comerciais internacionais, o termo designa um tipo particular de mercadoria em estado bruto ou produto primário de importância comercial, como é o caso do café, algodão, estanho, cobre, etc.

Segundo Wunder et al. (2008), o pagamento por serviços ambientais é uma transação comercial, de forma voluntária, na qual um comprador “*acquire*” um serviço ou uma forma de uso do solo capaz de prover tal serviço de um ou mais detentores desse serviço, sob a condicionante de que o/os detentores do serviço sejam capazes de prover tal serviço. O serviço ambiental, ou a imobilização, através do sequestro de carbono é, hoje, uma das principais estratégias de REDD para mitigação dos efeitos adversos sobre o clima.

Cabe destaque que no livro “O Pequeno Livro Vermelho de REDD (*The Little Red Book of REDD*)”, produzido por Parker et al. (2008), onde perguntas e respostas a respeito do mecanismo de REDD foram propostas com o objetivo de avaliar os mecanismos de REDD propostos a partir de marcos referenciais. Tomam-se como marcos referenciais as diferentes linhas bases de monitoramento e de comparação propostas pelas nações com o intuito de avaliar os seus projetos de REDD, neste caso serão abordadas as proposições referentes ao Brasil.

Segundo Parker et al. (2008), há a proposição da avaliação dos projetos de REDD por módulos onde estes representam os passos de uma proposta de REDD ou de REDD+. Na composição de uma proposta de REDD, deve-se observar o *escopo, nível de referência, distribuição e financiamento*. Escopo é referente a tudo que já está sendo feito.

Nível de referencial é a linha base histórica a partir da qual as emissões reduzidas dos projetos analisados serão comparadas com a finalidade de certificar as emissões reduzidas nos projetos de REDD. Distribuição visa levantar se há, e onde há o pagamento pelos estoques de carbono. E, por fim, financiamento é a identificação da origem do investimento.

Segundo o mesmo livro, o Brasil estaria classificado como de alta cobertura florestal e um alto índice de desmatamento, que o colocaria numa posição de grande beneficiário das estratégias REDD. Nesta realidade, o Brasil se beneficiaria com a adoção de projetos que tenham mecanismos de distribuição baseados em estoques de carbono, ou seja, utilizar suas grandes áreas de florestas.

O Brasil, na UNFCCC em 2007, propôs que os investimentos voluntários seriam aplicados em atividades voltadas para a diminuição do desmatamento e a linha de referência, para certificar as emissões, seria em base histórica das emissões, tomando como base as emissões nacionais. Segundo Santilli et al. (2008), citado no mesmo estudo, defende que qualquer país, não pertencente ao Anexo I, que qualquer país que conseguisse reduzir seus níveis de desmatamento abaixo de uma linha histórica estaria apto a receber compensações em um mercado de carbono. Propõe ainda que os investimentos viriam de fundos voluntários, onde países desenvolvidos destinariam contribuições financeiras para serem investidas em projetos de REDD e REDD+.

Segundo Wunder et al. (2008), o pagamento por serviços ambientais somente seria eficaz se o sequestro foi feito abaixo de uma linha base, ou seja, na ausência do serviço ambiental que recebesse o incentivo. Linha de referência, no *The Little Red Book of REDD*, é um mecanismo de REDD deve especificar como serão mensuradas suas emissões, definindo o período de referência e a escala pelas quais as atividades propostas serão avaliadas.

O destaque a este tópico é devido ao cuidado que se deve ter ao financiar um projeto de REDD para que este contemple o princípio da adicionalidade (WUNDER et al., 2008; PARKER et al., 2008), ou seja, um sequestro de carbono acima dos níveis obtidos por outros tipos de uso do solo, garantindo, com isso, um dos preceitos do REDD+ que seria o incremento de carbono mobilizado.

No âmbito do incentivo econômico, foram criados fundos internacionais de incentivo espontâneo para o financiamento de estratégias de REDD em países em desenvolvimento. O objetivo destes fundos era que países desenvolvidos criassem um fundo para compensar países que reduzissem as emissões provenientes do desmatamento. Vários são os exemplos de fundos no âmbito internacional e nacional que possuem este objetivo podendo citar o ONU-REDD (Fundo do Programa REDD das Nações Unidas) e o FCPF (Forest Carbon Partnership Facility) e o Fundo Amazônia e o Bolsa Verde, respectivamente.

Estes fundos visam financiar estratégias de REDD que contemplem iniciativas que envolvem atores sociais locais impactados que sobrevivam das florestas e adotem práticas sustentáveis de exploração, a exemplo do Fundo Amazônia. Segundo Nepstad et al., 2010, debate que para o sucesso das estratégias de REDD uma eficiente participação do Estado e um mercado de carbono devidamente regulamentado deve fomentar a preservação das florestas, frente às forças motrizes do desmatamento Nepstad et al., 2010, e evidencia, ainda, que um fluxo modesto de fundos voluntários, na ordem de U\$ 3,4 bilhões, equivalente a U\$ 2,4 por

tonelada de carbono, evitaria a emissão de 1,4 bilhão de tonelada de carbono num horizonte de dez anos. Tal fato é devido à baixa rentabilidade da pecuária.

Já Wunder et al. (2008) conclui que pagamentos pelos serviços ambientais prestados pelas florestas são viáveis e factíveis, além de convergirem positivamente com a Política ambiental vigente, como instrumentos de combate ao desmatamento.

A Eco-92, Protocolo de Quioto, COP-15 são exemplo de reuniões onde a produção industrial e de alimentos em bases sustentáveis eram o cerne das discussões. O objetivo era a produção de protocolos que financiariam políticas de cunho ambiental ao redor do planeta. A Política Nacional do Meio Ambiente 2002, a criação das áreas especialmente protegidas como Áreas de Preservação Permanente e as várias Unidades de Conservação são exemplos de instrumento legais de proteção dos biomas florestais (MARGULIS, 1996; FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2011; SOARES-FILHO, 2011).

Há, ainda, a criação de conceitos como Mecanismos de Flexibilização, mecanismos que objetivavam o cumprimento nas reduções nas emissões dos gases de efeito estufa pelas nações, como os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, que são os únicos de aplicação no Brasil, e o Mercado de Emissões Reduzidas, mercado no qual as emissões certificadas podem ser comercializadas.

6.8 Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação da Floresta (REDD)

O mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal é, em suma, a junção de mecanismos legais, ações governamentais e de tecnologias de exploração e produção que visem à redução das emissões de carbono provenientes do desmatamento e da degradação florestal através de incentivos positivos ou compensações financeiras. Ou seja, segundo Nepstad et al., (2007), o REDD é a conciliação de várias medidas que visem à redução compensada das emissões, desde que estas possam ser certificadas e validadas. Entende-se, por exemplo, como instrumento legal, ou mecanismo de comando-controle, o Código Florestal Brasileiro, e como MDL, podem-se citar os SAF's (IPCC, 2007; IPCC, 2007b; NEPSTAD et al., 2007).

Como os mecanismo REDD são voltados para a preservação florestal, através da compensação pelos fluxos de CO₂ evitados (PARKER et al., 2008), o mercado de carbono, implementado pelo protocolo de Quioto, assume posição estratégica para a captação de

recursos através da comercialização dos créditos de carbono. O enfoque dos mecanismos de REDD sob a ótica econômica analisará os benefícios sociais e ambientais produzidos pelos remanescentes florestais, na forma de compensação financeira, com a redução dos fluxos de CO₂ advindos do desmatamento e da degradação da qualidade florestal (PARKER et al., 2008; SOARES FILHO et al, 2006).

Segundo Moutinho et al. (2011), uma das estratégias de alicerçar valor aos serviços ambientais seria pelo enquadramento dos serviços ambientais como “*commoditys*”. Para May (2003), os serviços ambientais adotados como “*commoditys*” seriam uma forma de internalizar os custos ambientais gerados por atividades capazes de gerar desmatamento e degradação florestal, e, conseqüentemente, fluxo de CO₂ para atmosfera.

Segundo proposto por Nepstad et al. (2007), uma das estratégias de tentar valorar os custo e benefícios gerados pela redução no desmatamento e na degradação das florestas seria analisar, com base nos custos de oportunidade, a preservação da floresta em pé em detrimento a outra oportunidade oferecida pelo mercado. Ou seja, a atribuição de valor ao serviço ambiental ofertado pela floresta seria através da fixação do carbono.

Devido a isso, pode-se enquadrar o serviço ambiental de fixação compensado, através dos créditos de carbono, como um instrumento REDD. No quarto relatório de avaliação do IPCC em 2007, constam tecnologias e práticas que servem como exemplo de REDD pela sua capacidade de mitigação pela fixação de carbono, destaque para florestamento, reflorestamento, manejo florestal e redução do desflorestamento.

Há, ainda, a oportunidade do armazenamento de carbono no solo através de técnicas mais eficientes de manejo do solo (IPCC, 2007b). Assim, surge como instrumento catalizador das ferramentas expostas acima os SAF's, onde as essências florestais em consórcio com espécies agrícolas (SANTOS; PAIVA, 2002) são capazes de conciliar a recuperação da qualidade do meio degradado com a redução da emissão de CO₂, além de garantir o bom manejo do solo (MOTTA, 2000).

Com relação aos instrumentos legais que possam garantir o sucesso do mecanismo REDD, pode-se citar a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.936/81, Política Nacional sobre Mudança do Clima, Lei nº 12.187, Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/2012 e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985/2000, são exemplos de ações de governança instituídas no Brasil que o coloca em uma posição de destaque no desenvolvimento de um regime de REDD (MOUTINHO et al., 2011). Segundo SAORES-FILHO *et al.*, 2011, as áreas especialmente protegidas, como

por exemplo as UC's, configuram-se com importantes instrumentos de redução do desmatamento, e, conseqüentemente, proteção aos serviços ambientais.

6.9 Valoração dos recursos naturais

O primeiro desafio para a valoração de um recurso ambiental que, naturalmente, não possui um valor de mercado, ou um valor transacional em um mercado, está na escolha da metodologia que consiga representar este recurso como um bem de produção ou como um elemento essencial para o pleno funcionamento, ou equilíbrio, de um ecossistema, ou ainda, através de um valor que expresse a importância cultural, altruísta ou sentimental para uma determinada comunidade ou população local.

Entende-se por recursos ambientais as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, fauna e a flora. A Lei nº 6938/81, Política Nacional do Meio Ambiente, classifica no seu inciso V, art. 3º sobre recursos ambientais. Os recursos naturais são insumos ofertados pela natureza que podem ser classificados como recursos renováveis (não exauríveis) e não renováveis (exauríveis). Mankiw (2002) e Bellha (1996) defendem que a classificação de um recurso ambiental é devido à intensidade de exploração ao longo do tempo, ou seja, alguns bens ou capital natural são renováveis quando o ótimo do uso do bem ou o eficiente social é respeitado.

Os recursos naturais podem ainda ser classificados segundo a sua exclusividade e rivalidade. A classificação dos recursos naturais segundo o acesso destes por diferentes atores pode gerar inúmeros conflitos tanto pela frequência de uso quanto pela exclusividade de propriedade de um bem pelo seu possuidor. Os recursos naturais podem ser assim divididos: Bens privados, Bens públicos, Recursos comuns, e, ainda, em Rivals e Excluível (MANKIW, 2002).

Os bens são Rivals quando a utilização deste por um impede que outro possa utilizá-lo. No caso de bens exclusivos, a propriedade exercida sobre este pelo proprietário pode impedir o uso por outra pessoa. Bens privados são caracterizados por serem exclusivos e rivais; já bens públicos são não excludentes e não rivais; e os recursos comuns que são rivais e não excludentes (MANKIW, 2002).

Os recursos comuns são os recursos naturais onde o acesso é irrestrito e não exclusivo, ou seja, trata-se de um bem no qual todos podem ter acesso e o acesso por um não impede o acesso de outros (MANKIW, 2002). Neste caso, o uso indiscriminado, ou de forma insustentável, de um bem pode acarretar na diminuição na disponibilidade deste recurso para novas extrações. Sob esta ótica, recai a proposição da exploração sobre um “ótimo econômico”, como sugere Margulis (op. cit.) (BELLIA, 1996).

Segundo Benakouche e Cruz (1994), a produção segundo ótimo de Pareto, onde a alocação de recursos ou de esforços segue a máxima eficiência do Benefício Social Marginal da decisão a respeito da exploração, e consequente impacto da atividade produtiva que utiliza recursos ambientais como insumos.

Cabe primeiro ressaltar a conceituação de Benefício Social Marginal e Ótimo de Pareto. Benefício Marginal é a variação, ou incremento, do benefício em decorrência do acréscimo de mais uma unidade vendida (BELLHA, 1996).

Já o Benefício Social Marginal é o acréscimo no benefício total resultante do acréscimo de uma unidade de um bem (MANKIW, 2002; BENAKOUCHE E CRUZ, 1994). O ótimo de Pareto, critério oriundo da economia do bem-estar, é a alocação eficiente de um recurso que equilibre a demanda e a oferta (equilíbrio de mercado) de um bem ou serviço (BELLHA, 1996; MANKIW, 2002; MOTTA, 2006). Ou seja, a exploração de forma intensiva de um determinado recurso pode resultar na escassez, ou até a indisponibilidade permanente daquele recurso.

Partindo do exposto pelo conceito de Benefício Marginal Social com o acréscimo de exploração de um recurso, de forma intensiva, os retornos de bem-estar crescem até que o ponto de equilíbrio, ou de reposição natural, seja extrapolado, ponto este a partir do qual os retornos serão decrescentes até um ponto negativo de reposição, ou na escassez do recurso. Sobre a lógica do ótimo de Pareto, a exploração somente será viável econômico, social e ambientalmente, se esta ocorrer considerando a alocação eficiente dos recursos, seja capital natural, humano ou monetário, no qual haja a maximização da satisfação ou do bem-estar.

A discussão feita até o presente momento é para que a valoração dos recursos ambientais deva considerar as várias formas de uso dos recursos ambientais para que as externalidades, neste caso as negativas, sejam inseridas nas dinâmicas de consumo e produção. A internalização dos custos sociais, ou externalidades negativas, devem ser incluídas para que os recursos exauríveis e não exauríveis sejam explorados de forma sustentável para que a sua disponibilidade não comprometa a oferta.

Partindo do exposto, a utilização racional dos recursos ambientais, classificados como recursos comuns, segue a Lei da Oferta.

6.10 A Visão econômica do SAF

Engel (1999) exemplifica estruturalmente um SAF como um desenho físico onde animais e plantas são cultivados no espaço e no tempo. E, que, funcionalmente, trata-se de uma unidade de *inputs*, como água, luz e nutrientes, e *outputs*, entendidos como produtos alimentícios, energéticos e outros. Conclui, então, que os SAFs são sistemas agropecuários característicos, porém com a presença de um componente lenhoso ou arbóreo, o qual representa um componente fundamental na estrutura e função do sistema, além de caracterizá-lo.

Segundo Engel (1999), entender os SAF's como um sistema é entender que os componentes interagindo entre si e em ação conjunta de esforços sociais e que através dos insumos naturais e artificiais geram os *outputs* econômicos, ou comercializáveis, ou a recuperação do ambiente. Ou seja, “o sistema é um de componentes unidos ou relacionados de tal maneira que forma uma entidade ou um todo” (OTS/CATIE, 1986 apud ENGEL, 1999).

Os sistemas agroflorestais (SAF) se configuram como um importante instrumento de viabilidade econômica, social e ambiental pela sua perenidade produtiva decorrente da diversidade nas espécies; e de serviço ambiental pela proteção dos solos, ciclagem de nutriente, sequestro de carbono, controle de pragas e doenças nos cultivos agrícolas e florestais (FROUFE; RACHWAL; SEOANE, 2011; NUNES; VIVAN, 2011; ARCO-VERDE, 2008; AMADOR, 2003).

Os SAFs apresentam vantagens em relação ao sistema de cultivo tradicional, e a associação entre espécies consorciadas garantem menor risco de perdas econômicas por reflexo das demandas do mercado para o pequeno produtor.

Essa tripla função dos SAF's faz com que a adoção deste sistema tenha uma aplicação estratégica de aliança entre a recuperação dos remanescentes florestais e a obtenção de produtos agrícolas (RODRIGUES et al., 2007).

Os SAFs podem ser planejados como uma estratégia de uso racional dos recursos naturais advindos do tripé social, econômico e ambiental, de manejo e gestão dos

componentes pela contribuição dos serviços biológicos e socioeconômicos (NUNES; VIVAN, 2011).

Sob a ótica da viabilidade econômica dos SAFs, VALERI et al. (2003), comentam que a estabilidade econômica desses sistemas é garantida pela diferentes alternativas de produção e/ou de mercados, devido à diversidade das culturas envolvidas.

Os SAFs, devido à sua semelhança com ecossistemas naturais no seu arranjo, conformação e diversidade, configuram-se como um instrumento potencial para a incorporação de áreas degradadas em novos sistemas produtivos (SANTOS, 2010; SABOGAL et al., 2006).

Partindo da lógica da eficiência na produção com o objetivo da otimização de uso do espaço produtivo, onde a produtividade pode ser medida pela quantidade de bens e serviços que um trabalhador pode produzir a cada hora trabalhada (MANKIW, 2002), buscase um sistema onde haja a maior eficiência na quantidade produzida ou a melhor utilização do espaço com números maiores na produção pela mesma unidade de área. Ou seja, uma maior produção por unidade de área se comparado com outro tipo de uso.

Já sob a ótica da melhoria e na manutenção da qualidade do solo, a inserção de áreas degradadas em sistemas produtivos e a diminuição no desmatamento tem nos sistemas agroflorestais ferramentas eficientes de uso e conservação dos solos e recursos naturais.

Entende-se por SAF qualquer uso múltiplo da terra que tem relações complementares entre árvores e culturas agrícolas, buscando-se a produção combinada de alimentos, frutos, forragem, lenha, matéria orgânica, entre outros, é geralmente, mas não necessariamente, de baixo custo de aplicação que utiliza eficientemente a luz solar, a umidade e os nutrientes, em relação aos monocultivos agrícolas ou florestais, além de reduzir e prevenir a degradação do solo, como por exemplo: erosão, lixiviação, enchentes ou os efeitos de uma insolação excessiva causada em um solo exposto” (FRANCO, 1994, citado por VALERI et al., 2003).

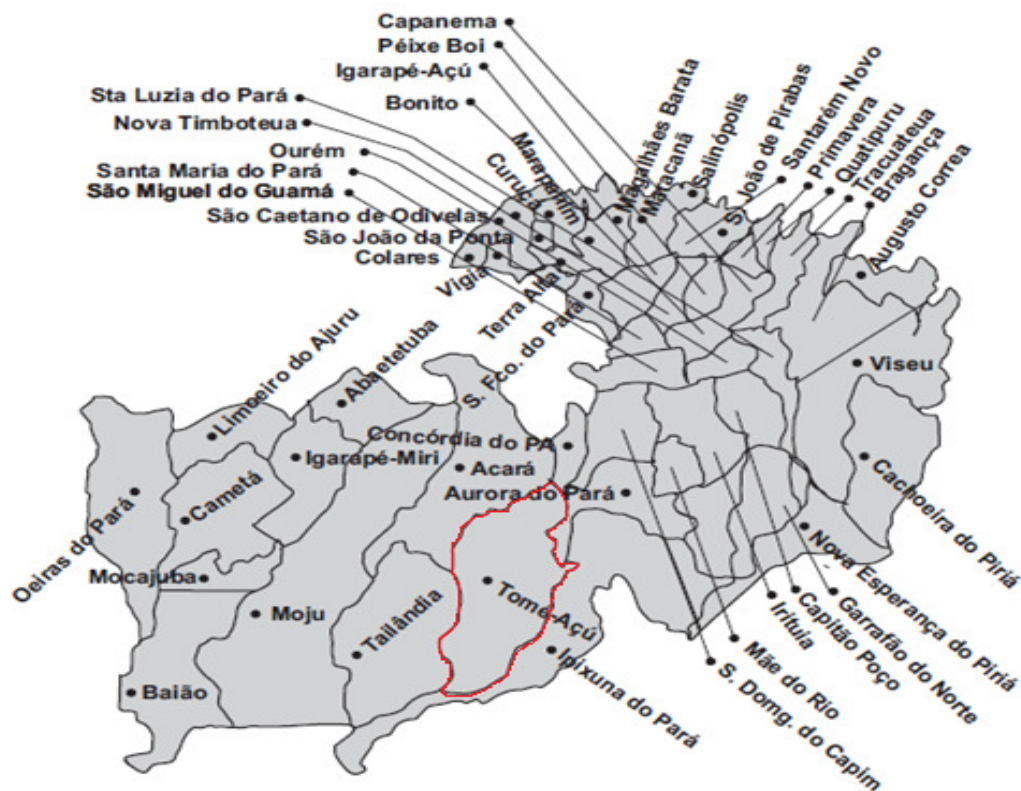
Os SAF's podem, ainda, ser utilizados como sumidouros de carbono, sendo este serviço ambiental valorado de forma direta ou indireta (SANTOS; PAIVA, 2002).

O valor de uso direto considera os lucros (receitas – custos) monetários provenientes da produção de bens. O valor de uso indireto (VUD) é o valor atribuído a um recurso ambiental quando o benefício de seu uso advém de sua função ecossistêmica, neste caso, através das quantificações estimadas da vegetação como sumidouro de carbono (BELHA, 1996; MOTTA et al., 2000; BENTES-GAMA et al., 2005).

7 METODOLOGIA

7.1 Nordeste Paraense

O Nordeste Paraense é composto por 48 municípios subdivididos nas seguintes microrregiões: Salgado (11 municípios, 235.317 habitantes e um área de 5.812,7 Km²), Bragantina (13 municípios, 359.338 habitantes e área 8.703,3 Km²), Cametá (07 municípios, 87.069 habitantes, área 16.144,6 Km²), Tome-Açú (5 municípios, 249.201 habitantes e área de 24.453,3 Km²) e Guamá (12 municípios, 404.658 habitantes e área de 28.439,6 Km²), em uma extensão territorial de 83.553,5 Km² e com uma população estimada em 1.635.583 habitantes (IBGE, 2011b).



Mapa da mesorregião do nordeste paraense (IBGE, 2011a).

A classe de solo predominante na região é o Latossolo Amarelo textura média e Latossolo Vermelho de texturas médias. São solos minerais profundos a muito profundos, bem drenados, de granulometria bastante porosa e permeável (PROJETO..., 1973).

São solos bastante intemperizado, não apresentando minerais primários. Como característica apresenta um horizonte B textural, onde há um teor constante de argila, onde a textura varia de muito argilosa a média. Sendo assim, são solos classificados, segundo sua aptidão agrícola, como adequados para o uso com lavouras (PROJETO..., 1973).

Segundo a classificação de Köppen, o nordeste paraense apresenta clima do tipo Afi e Ami. A região apresenta temperaturas médias acima de 26°C e regime pluviométrico com médias de 2400mm anuais, com umidade em torno de 80% (VEIGA et al., 2012).

7.2 Caracterização dos sistemas agroflorestais observados no Nordeste Paraense

As principais culturas identificadas por Souza et al (1999); Gondim et al. (2001); Mendes (2003); Vieira et al. (2007); Castro et al. (2009); Azevedo (2009), Brienza Júnior et al. (2009); Tonini et al (2005a); Tonini et al, (2005b); Tonini et al (2006) nos mais variados arranjos de SAF's praticados na Amazônia foram as seguintes: caupi (*Vigna unguiculata*), milho (*Zea mays*), arroz (*Oriza sativa*), como espécies de ciclo curto; mandioca (*Manihoh sculenta*), como anual; banana (*Musa sp.*); cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), cacau (*Theobroma cacao*), coco (*Cocus nucifera*), açaí (*Euterpe oleracea*), como espécies perenes; de cultivos agrícolas.

Já as espécies florestais mais recorrentes identificadas foram: Ingá (*Inga edulis*) como adubadora; pupunha (*Bactris gasipaes*), castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*), Paricá (*Schizolobium amazonicum*), Acácia mangio (*Acacia mangium*), Mogno (*Swietenia macrophylla*), Seringueira (*Hevea brasiliensis*), copaíba (*Copaifera guianensis*), freijó (*Cordia sp.*) como espécies de uso múltiplo, ou seja, com a finalidade de obter produtos florestais madeireiros, não madeireiros e serviços ambientais como aumento da fertilidade do solo, sequestro de carbono e sombreamento de espécies agrícolas. (BRIENZA et al., 2008, ARCO-VERDE; SILVA, MOURÃO JÚNIOR, 2009; SABOGAL, et al., (2006).

Segundo Brienza et al., 2008; os arranjos são definidos a partir dos ciclos de corte das espécies florestais para que as culturas agrícolas possam suprir os custos da

condução do sistema, e ser capaz de gerar receitas para o pequeno produtor enquanto as espécies florestais e frutíferas não estão em produção.

A introdução e o tempo de permanência das espécies no sistema será de acordo com o objetivo do sistema. As espécies florestais e frutíferas serão implantadas simultaneamente com as agrícolas de ciclo curto. O arranjo temporal das espécies será de acordo com os coeficientes técnicos, ou índices agronômicos, de cada cultura.

Assim como Mendes (2003), o presente estudo buscou levantar as principais espécies florestais e frutíferas adotadas em sistema agroflorestais no município de Tomé-Açu e avaliar a viabilidade econômica dos modelos adotados por este estudo.

Os saf's apresentam os mais variados arranjos no município de Tomé-Açu. Assim como observado por Mendes (2003) e levantamento *in loco*, confirmou-se a preferência dos produtores pela lavoura cacaueteira e cupuaçueteira em consórcio com outras espécies agrícolas perenes e semiperenes, de ciclo curto e essências florestais. As lavouras cacaueteiras e a cupuaçueteira predominam na paisagem da produção agrícola em diferentes arranjos espaciais e de cultivos consorciados com espécies florestais e frutíferas no município de Tomé-Açu (MENDES, 2003).

Porém, cabe destacar, hoje, o avanço em número de plantas e extensão de área para o plantio de Açáí (*Euterpe oleracea*).

Historicamente, dois fatores contribuíram para o predomínio das lavouras de cacau e cupuaçu e a expansão das áreas de açáí. Mendes (2003) comenta em seu estudo que o fator cultural e políticas de crédito foram fatores preponderantes à maior frequência destas culturas nos diferentes arranjos de saf's observados em Tomé-Açu.

Do ponto de vista cultural, assim como levantado por Mendes (2003), os produtores escolhem as culturas com base na experiência adquirida e repassadas pelos familiares. Como espécies florestais, há Andirobeiras, Mogno, Copaiibeiras, Castanheiras-do-Pará, dentre inúmeras outras essências florestais. As espécies florestais são exploradas na modalidade de extrativismo, bem como a utilização do serviço ambiental "sombreamento" ao cacau e cupuaçu.

Já as espécies frutíferas predominantes são açáí, acerola, banana, cacau, cocoda-baía e cupuaçu. O predomínio destas espécies se deu devido às políticas de créditos, principalmente, o Fundo Nacional de Financiamento do Norte (FNO), impulsionador da adoção destas culturas.

Segundo Mendes (2003) e confirmado pelo Eng.º Agrônomo da Secretaria Municipal de Agricultura de Tomé-Açu (SEMAGRI-TA) Bruno Lima, o FNO estimulou a

adoção destas culturas pelos agricultores. Mendes (2003) comenta também que, devido a demandas de mercado, bem como potencialidades climáticas e aptidão dos solos no município para o plantio destas espécies, foram fatores preponderantes ao incentivo a estas culturas.

A expansão das áreas plantadas de Açaí se deve, também, ao crescimento da demanda de mercado, principalmente, às internacionais, que impulsionaram o aumento das áreas com cultivos solteiros ou em saf's (SANTANA et al., 2008; HOMMA et al., 2006).

Santana et al. (2008) comentam que, devido ao aumento na demanda pelo açaí, banana e cupuaçu, dentre outras, há a geração de uma força motriz de mudança organizacional produtiva do padrão agrícola da fruticultura fundamentadas em base produtiva extrativa para uma base produtiva de cultivo. Assim, há a necessidade da formação de uma base produtiva de cultivo do açaí, como condição básica à atração de agroindústria de processamento.

Santana et al. (2010) e Santana e Amin (2002) discutem a questão da organização da produção como forma impulsionadora da organização local da produção gerada pelo conceito de cadeia de produção, onde somente a aglomeração industrial, por si só, não funciona como uma forma motriz de organização, dinâmica e de inserção de um território em uma economia de concentração industrial.

Santana et al. (2010) e Santana e Amin (2002) comentam, ainda, a respeito do conceito de Arranjos Produtivos Locais (APL) como instrumento de relevante importância para o desenvolvimento local, verticalização da produção, fortalecimento das empresas envolvidas na cadeia e na dinâmica do espaço geográfico que abrigará tal aglomeração industrial. Ressalta, também, a importância destes espaços como ponto de partida para políticas públicas que objetivem o desenvolvimento local pautado em potencialidades locais e culturais de uma região.

Homma et al. (2006) comentam também a respeito da participação das espécies florestais na composição dos saf's e a potencialidade da extração da madeira como fonte de renda ao produtor.

Entretanto, devido à pressão por novas áreas de plantio, pode gerar uma conversão da paisagem para plantios solteiros de açaí, acarretando na problemática ocorrida em outros modelos de monocultivo.

Sendo assim, Homma et al. (2006) ponderam a importância de incluir o açaí em saf's com o intuito de não gerar tais pressões, principalmente, nas áreas de várzea, por ser um ecossistema sensível a perturbações, e destinar às áreas desmatadas esses modelos de

exploração, o que contribuiria para inserção e recuperação de áreas degradadas em um novo ciclo de produção.

O objetivo específico deste estudo foi o de observar as principais culturas exploradas no município de Tomé-Açu com base nos modelos impulsionados pelo FNO.

Tal imposição se deu devido à necessidade de avaliar a viabilidade econômica em saf's das espécies fomentadas pelas políticas de crédito e conciliar estas espécies agrícolas como possíveis modelos, ou arranjos em saf's, para a utilização em RL e APP's.

7.3 A Evolução do açaí, cupuaçu e cacau em Tomé-Açu

Gonzaga Neto e Araujo (1994) Apud. Gondin *et al.* (2001), comentam que a expressão ou evolução econômica de uma cultura está relacionada a alguns fatores, como por exemplo: as formas de comercialização, o volume produzido e comercializado; a área plantada; e até o desenvolvimento de pesquisas, demonstrado diretamente a maior ou menor demanda por tecnologias que visem otimizar a produção da cultura.

Assim, nesta seção, serão apresentadas as séries históricas de valores de comercialização, expansão das áreas de plantio do Açaí, Cupuaçu e Cacau no município de Tomé-Açu no período compreendido de 2003 a 2011 segundo banco de dados do SIDRA (IBGE), com o objetivo de expor a evolução ou a expressão do mercado desta espécie.

Há, ainda, a evolução dos valores pagos aos cooperados e a terceiros (não-cooperados) pelo Açaí (Kg de fruto), Cacau (Kg de amêndoa seca) e Cupuaçu (Kg de fruto) pela CAMTA para o período de 2008 ao primeiro semestre de 2013.

Segundo Santana (2005) na elaboração de um projeto de investimento, deve-se levantar o tamanho do mercado (demanda) para o produto que se deseja oferta, bem como o histórico dos preços.

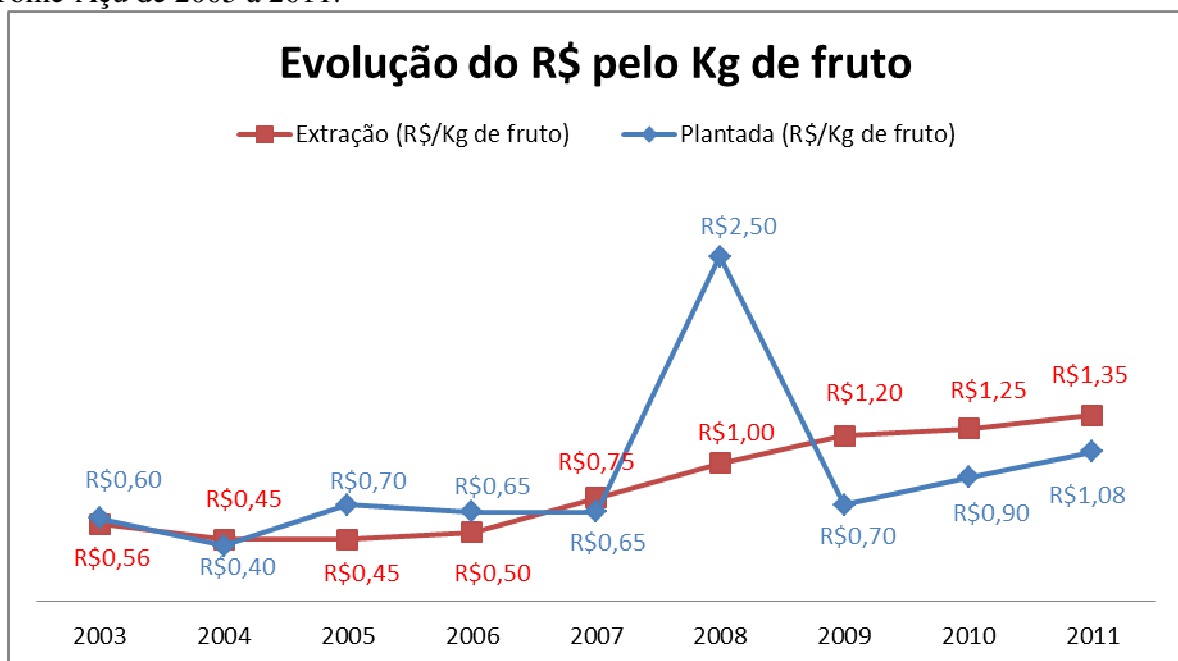
Segundo Crepaldi (2012), Ferreira (2009) e Ehrlich (1977), na elaboração de um projeto de investimento deve-se estudar a evolução dos preços de mercado do que se deseja ofertar. O estudo de mercado auxiliará para estimar os custos e receitas e observar a sensibilidade do empreendimento às variações nestas variáveis. Porém, a evolução dos preços observados no banco de dados do SIDRA apenas servirá para observar as variações dos preços em torno do preço médio no período de 2003 a 2011.

7.3.1 Açaí

Santana (2005), no seu estudo sobre a dinâmica das cadeias produtivas das frutas no estado do Pará, observou a defasagem de oferta do produto em relação à demanda, o que gerou um aumento acelerado nos preços transacionais do Açaí.

No gráfico 1, pode-se observar uma oscilação nos preços do quilograma do fruto no período de 2003 a 2011, havendo um pico em 2008 quando o Kg chegou a R\$ 2,50 nas áreas de Açaí plantado.

Gráfico 1 – Série histórica do SIDRA dos valores do Kg do fruto do açaí no município de Tomé-Açu de 2003 a 2011.



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

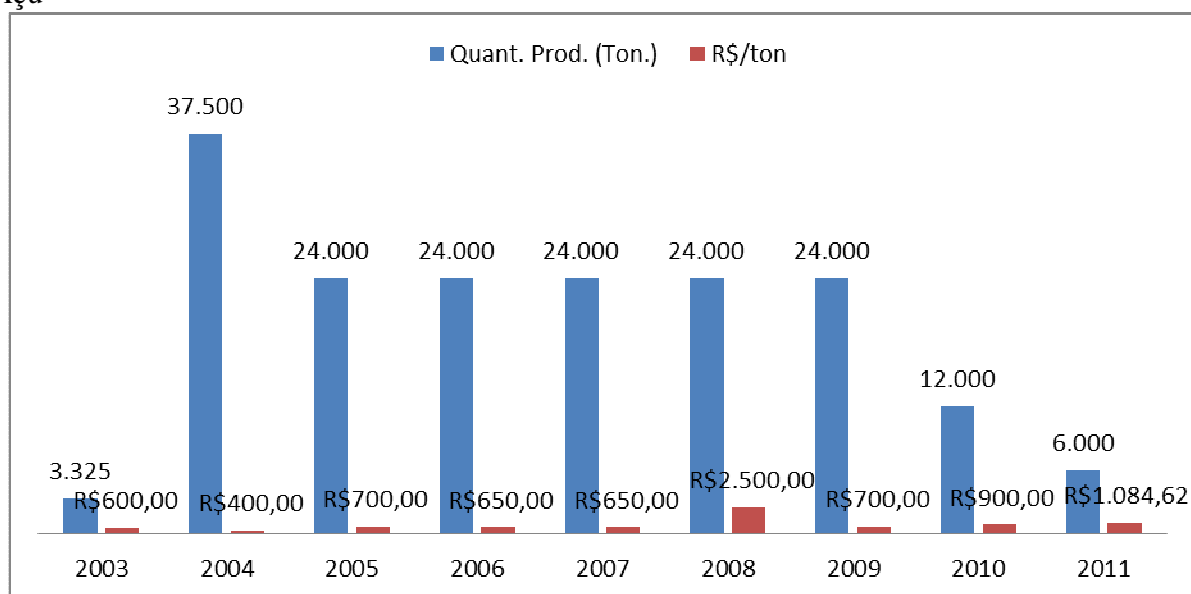
Segundo Santana (2005), o crescimento da oferta do fruto do açaí não acompanhou a demanda pelo produto o que foi constatado pela variação nominal dos preços de R\$ 472,86/Ton. (1999) para R\$ 699,96/Ton. (2004). Seguindo os dados da década de 2000, no gráfico 2, observou-se no período de 2005 a 2011 uma valorização do preço da tonelada do fruto do açaí com destaque para o ano de 2008 onde o valor da tonelada do fruto foi de R\$ 2.500,00/Ton.

A conversão dos plantios extrativos em plantios racionais foi impulsionada pela evolução do preço pago pela tonelada do fruto. No gráfico 2, observa-se uma valorização superior a 30% entre o período de 2003 e 2008, onde o valor máximo pago pela tonelada de fruto foi de R\$ 2.500,00. Nas safras seguintes, 2009 a 2011, observa-se uma diminuição

acentuada no preço da tonelada do fruto em 2009 (R\$ 900,00/Ton.), porém valorizando nas safras de 2010 (R\$ 900,00) e 2011 (R\$ 1.084,00).

O gráfico 2 demonstra a evolução no tamanho das áreas destinadas ao plantio da palmeira de Açaí. Essa expansão é determinada pelo aumento na demanda interna e externa. Em consonância com a demanda, há a introdução de técnicas agrônômicas e insumos na cadeia produtiva do Açaí o que garantiu um maior controle na produção (Santana, 2005).

Gráfico 2 - Valor da Produção e a quantidade produzida em áreas de açaí plantado em Tomé-Açu



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

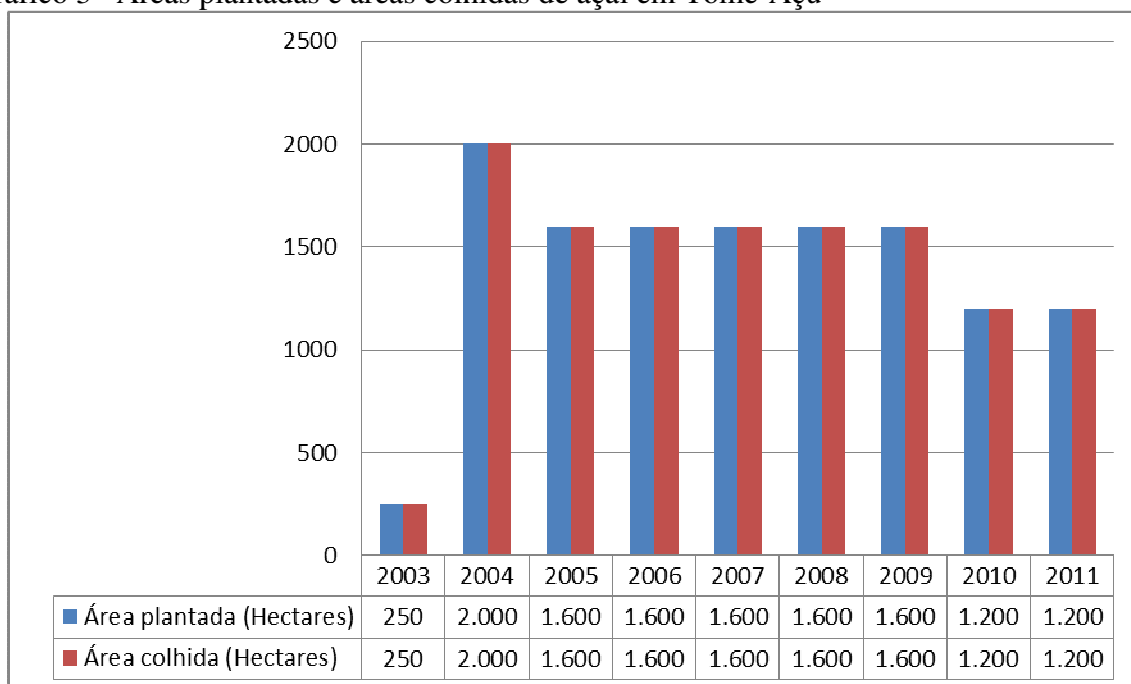
Santana (2005) comenta que tal expansão nas áreas de plantio indica uma mudança de um modo de produção extrativista para uma base produtiva racional ou de cultivo planejado.

A partir de 2007, mesmo com aumento na oferta do fruto e o aumento de áreas (Gráfico 3) de plantio destinada ao cultivo do açaí, observa-se uma variação positiva de mais de 50% (R\$ 1,35 em 2011) no valor do quilograma de fruto. A este fato, Santana (2005) também observou o desequilíbrio entre oferta e demanda pelo produto.

Ou seja, pela Lei da Oferta e pela Lei da Demanda houve uma defasagem de oferta, ou um excesso de procura, o que produz um deslocamento do equilíbrio de mercado para a direita, ou para cima, na curva de demanda, o que reflete em um preço médio marginal maior que o ponto de equilíbrio antecedente (HELLER, 1983).

Santana (2005) observou que em 2005 o município de Tomé-Açu era um dos principais produtores do fruto no estado do Pará, junto com os municípios de Cametá.

Gráfico 3– Áreas plantadas e áreas colhidas de açaí em Tomé-Açu

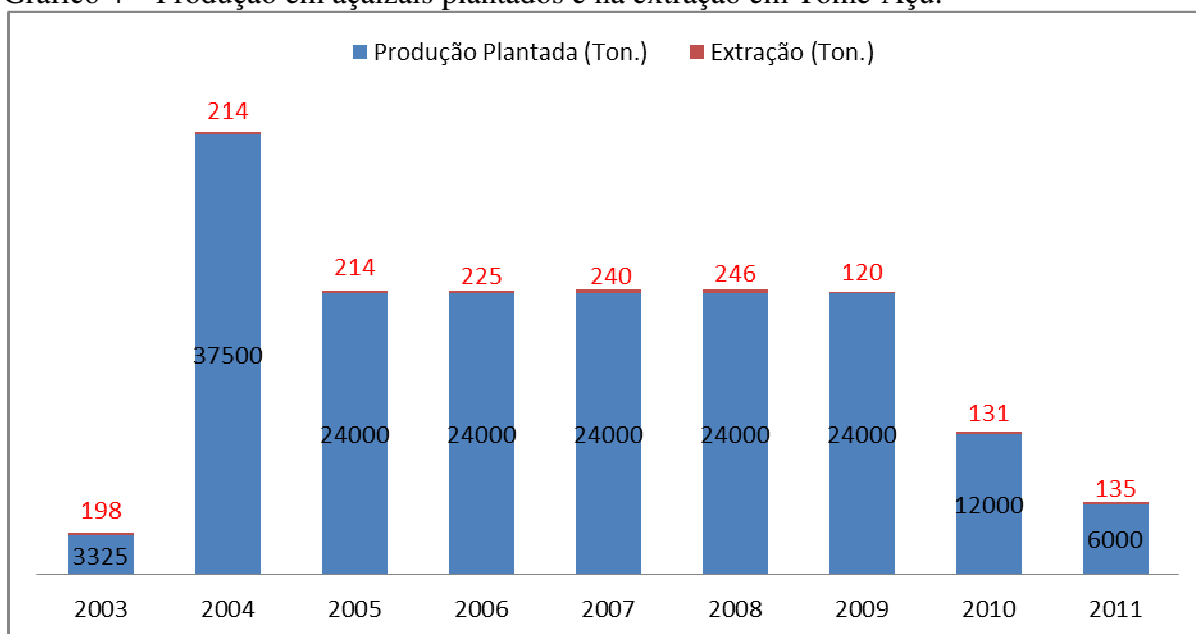


Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Com relação às áreas de produção de açaí no gráfico 3, observa-se um aumento nas áreas destinadas ao plantio racional. A evolução das áreas de plantio deve-se ao aumento na demanda e nos preços do vinho do açaí no mercado nacional e demandas internacionais o que fez com que os plantios passassem a ser planejados para suprir tais demanda.

Comparando as áreas de plantio racional no período de 2003 a 2011, há um aumento de 800% nas áreas de plantio no período de 2003 a 2004, variando de 250 Ha para 2000 Ha, e apresentando em 2011 uma áreas de cultivo de 1200 Ha. No mesmo período, a produtividade apresentou um pico máximo de 18,75 Ton./Ha em 2004 e um mínimo de 5 Ton./Ha em 2011.

Gráfico 4 – Produção em açazais plantados e na extração em Tomé-Açu.



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

7.3.2 Cupuaçu

Seguindo a metodologia de avaliação de mercado para um determinado produto (CREPALDI, 2012), observaremos a evolução do mercado de cupuaçu *in natuta*.

O cupuaçuzeiro é uma das mais importantes espécie da fruticultura da Amazônia. Devido às suas características botânicas, é bem tolerante ao sombreamento e por isso naturalmente expressa aptidão para cultivos consorciados ou associados com espécies heliófilas, participando como componente de sistemas agroflorestais, sem provocar danos ambientais, em função das suas características restauradoras e conservadoras (LOCATELLI et al., 1996).

O cupuaçu é, dentre os frutos amazônicos, o que possui melhores condições de aproveitamento industrial e sua polpa possui grandes possibilidades de utilização na indústria de alimentos (RIBEIRO, 1996) destacando-se como principal produto desta espécie. Apresenta multiplicidade de uso e é empregada na elaboração de refrescos e na produção industrial e artesanal de sorvete, néctar, doce, geleia, iogurte, licor, xarope, biscoito e bombom. Ainda, no emprego na culinária doméstica a polpa pode ser usadas em mais de 60 modalidades de consumo, destacando-se os cremes, pudins, tortas, bolos e pizzas (CALZAVARA, MULLER, KAHWAGE, 1984).

As sementes são utilizadas para a elaboração do cupulate, produto com características nutritivas e organolépticas similares ao chocolate (VILLACHICA,1996) e a gordura na indústria de cosmético. Para cada 1000Kg de sementes frescas de cupuaçu, pode produzir 160 Kg de pó e 135 Kg de manteiga de cacau, ou, ainda, 348 Kg de cupulate meio amargo e 65 Kg de pó, ou 389 Kg de cupulate com leite e 90 Kg de pós ou, por fim, pode render 320 Kg de cupulate branco e 160Kg de pó (MULLER et al., 1995).

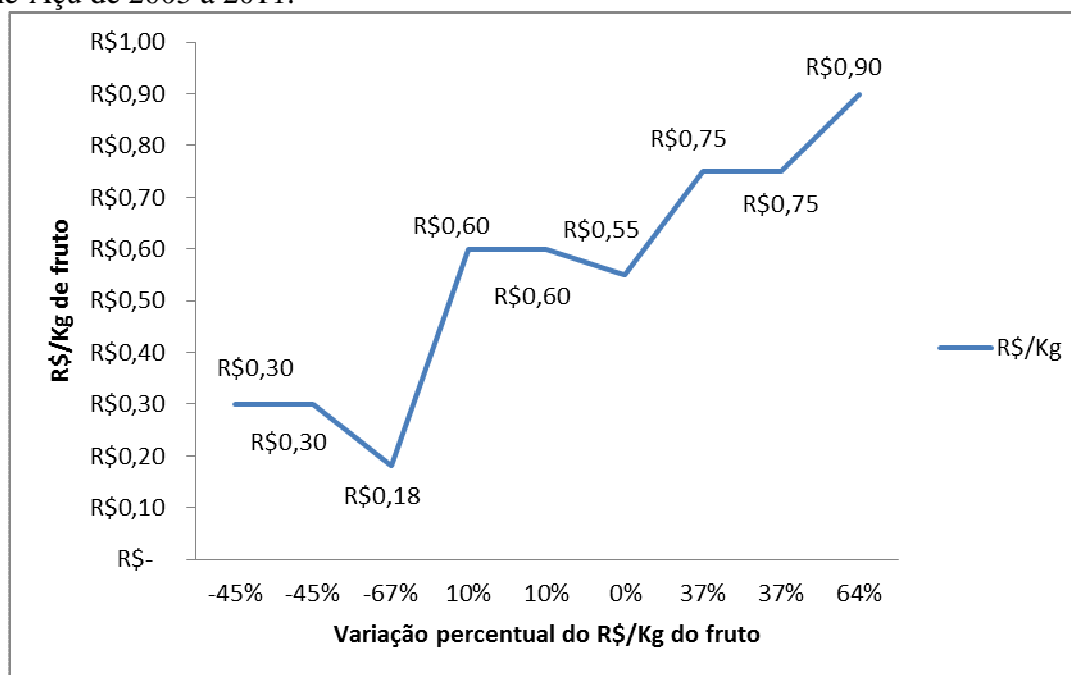
Assim, Muller et al. (1995) concluem que o rendimento de 1 tonelada de sementes frescas corresponde a 18% de cupulate em pó e 14% de manteiga; ou 35% de cupulate em tabletes do tipo meio amargo; ou 38% em tabletes com leite ou 32% de cupulate em tabletes do tipo branco.

Ou seja, a verticalização e as aplicações nos ramos dos cosméticos, doces e sorvetes têm gerado uma força motriz de expansão dos plantio de cupuaçu.

No município de Tomé-Açu, um dos principais polos de produção deste fruto, a valorização do preço pago pelo quilograma do fruto pode ser observado no gráfico 5, onde a valorização do fruto, em torno do valor médio para o período de 2003 a 2011, foi de 65%, ou mais de 200%, variando de R\$ 0,18/Kg de fruto para R\$ 0,90/KG de fruto.

Tal valorização é possível devido ao aumento nas demandas nacionais e internacionais pelo produto, facilitado pela diversidade de uso na indústria.

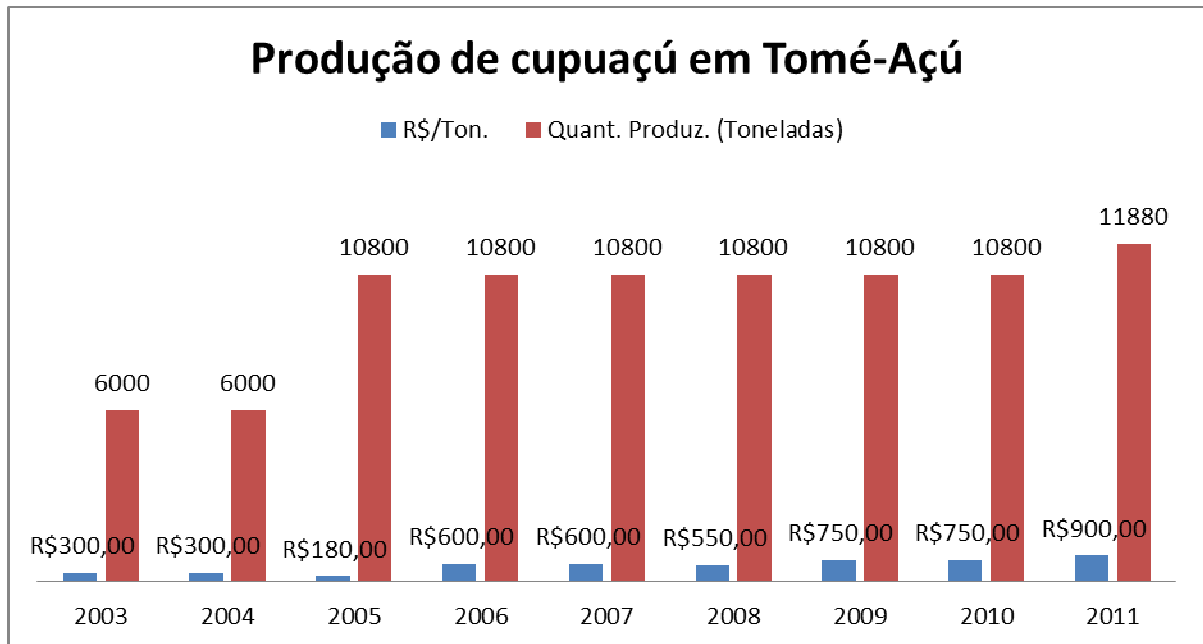
Gráfico 5 – Série histórica do SIDRA dos valores do Kg do fruto do açaí no município de Tomé-Açu de 2003 a 2011.



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Tal processo pode ser confirmado no gráfico 6, onde se observa o aumento no valor pago pela tonelada do produto e o consequente aumento na produção, que saltou de 6.000 toneladas para 11.800 toneladas, uma variação de 49,49% na produção.

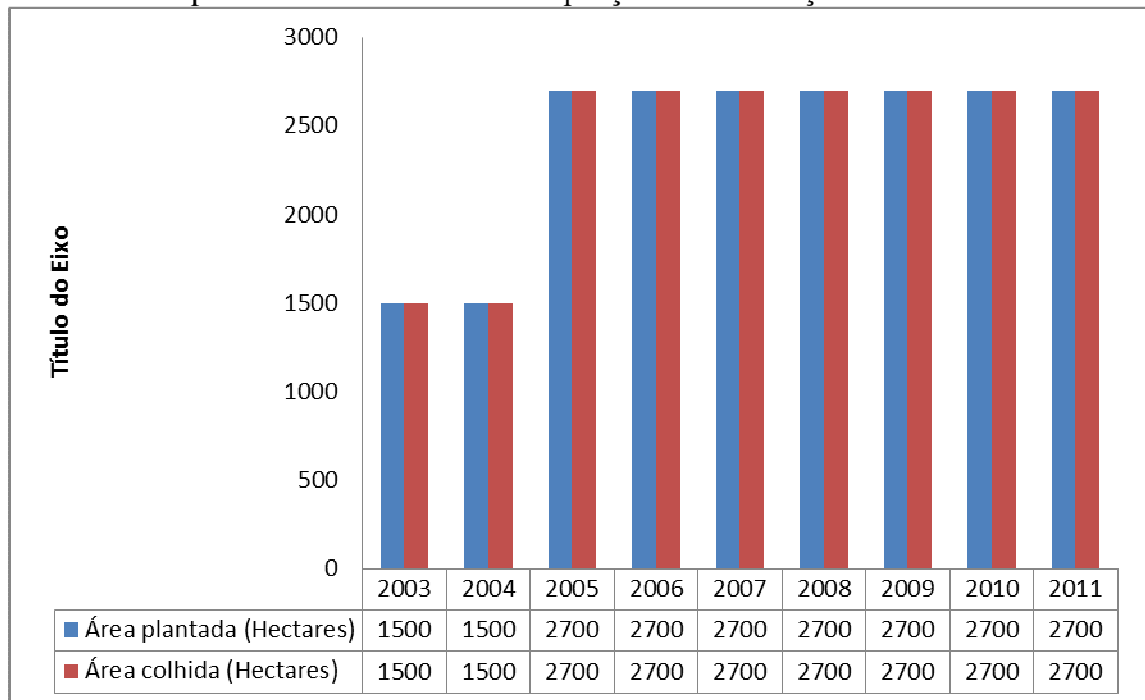
Gráfico 6 - Valor da Produção e a quantidade produzida de cupuaçu em Tomé-Açu.



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Com isso, há uma expansão nas áreas de plantio e aumento na produção. No gráfico 7, pode-se observar que há um aumento 80% nas áreas destinadas ao plantio, bem como, na produção do fruto em Tomé-Açu.

Gráfico 7 - Área plantada x área colhida de cupuaçu em Tomé-Açu



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

7.3.3 Cacau

O cacau (*Theobroma cacao*) é uma das mais tradicionais e exploradas espécies agrícolas. O cacauzeiro, por ser tolerante à sombra, é cultivado em associação com outras espécies, que lhe fornecem sombreamento provisório e definitivo. Essa forma de cultivo o caracteriza como um dos modelos agroflorestais clássicos e mais utilizados no mundo. (MELO, SILVA NETO; CORRÊA, 2011).

A evolução dos plantios de cacau é impulsionada pelas demandas nacionais e internacionais. Segundo o quadro abaixo, que lista os principais produtores de cacau no mundo, o Brasil aparece na 1ª posição no quesito valores constantes da produção e apenas na 6ª posição no que se refere à produção.

Quadro 1 - Resumo da participação mundial dos principais produtores de cacau.

País	VBP (US\$ 10 ⁶)	Produção (t)	US\$/t	Ha colhida	Kg/ha
Brasil	441	248.524	1,774	680.484	365
R. Camarões	440	272.000	1,618	697.000	390
C. Marfim	753	1.350.320	558	2.495.110	541
Gana	698	700.000	997	1.650.000	424
Indonésia	710	712.200	997	1.677.300	425
Malásia	20	15.975	1,252	21.722	735
Nigéria	671	400.000	1,678	1.270.000	315

VBP = valores (US\$) constantes nos anos de 2004-2006.

Fonte: FAO (2011)

Já no quadro referente à participação percentual no mercado de moagem, o Brasil ocupa a 6ª posição, e junto com os outros seis países da lista, é responsável pela produção de 88,1% da produção mundial, sendo a produção africana responsável por 70% da produção global. Assim, pode-se observar a potencialidade do mercado do cacau e a importância da produção brasileira no mercado internacional.

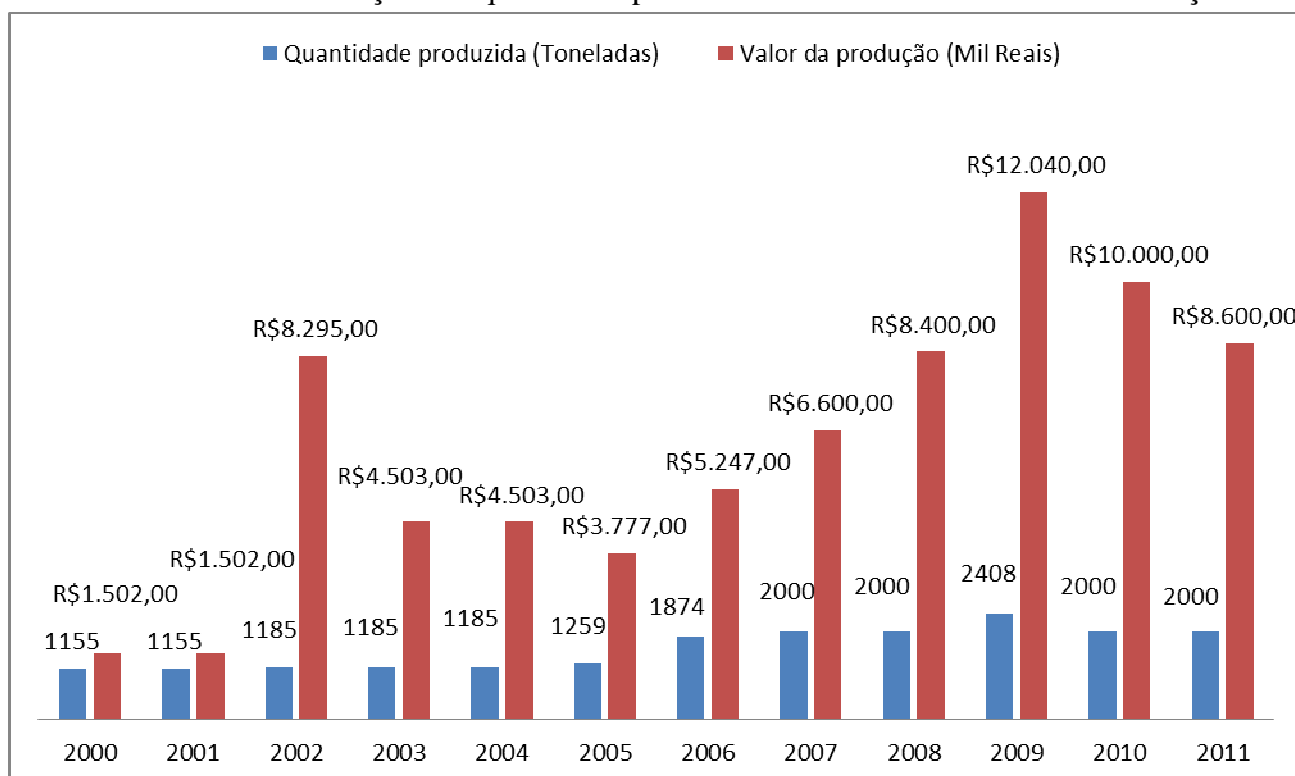
Quadro 2 - Percentual de produção mundial dos 7 principais produtores de cacau.

PAÍSES	Participa. (%)
Costa do Marfim	35,0
Gana	24,0
Indonésia	10,0
Nigéria	5,6
R. dos Camarões	5,4
Brasil	4,7
Equador	3,4
Demais Países	11,9

Fonte: FAO (2011)

Internamente, a evolução da cacauicultura pode ser observada pela evolução nos preços pagos pela tonelada do produto (gráfico 8), que impulsionou um aumento na áreas de plantio (gráfico 10). Os dados dos gráfico são referentes ao município de Tomé-Açú.

Gráfico 8 - Valor da Produção e a quantidade produzida em áreas de cacau em Tomé-Açú

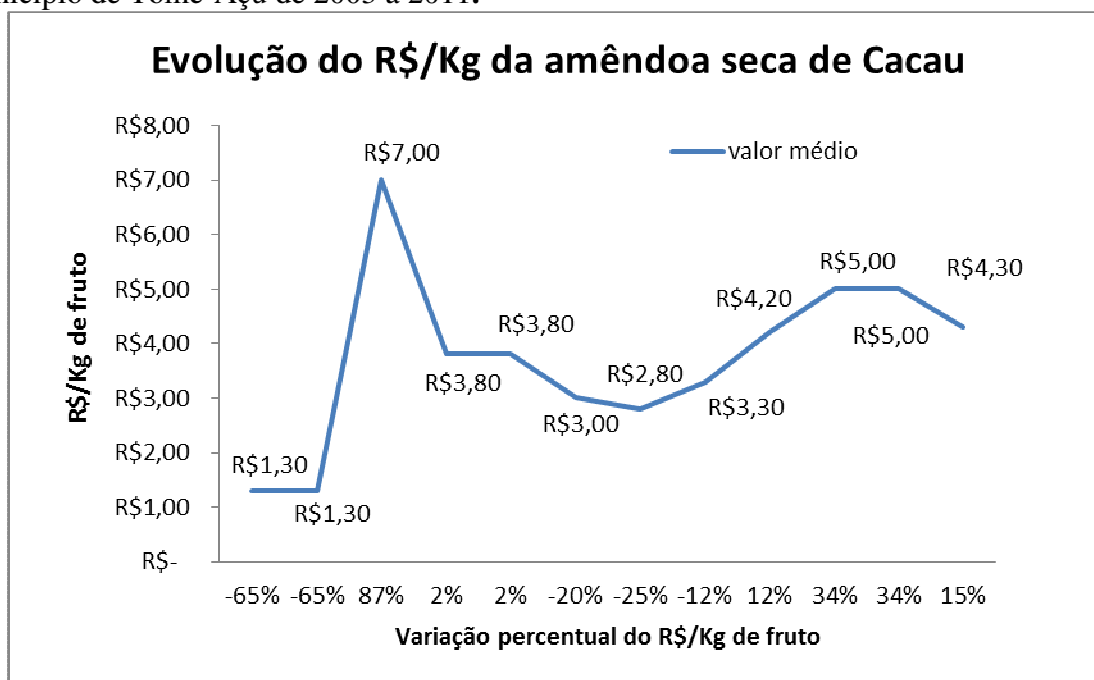


Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

No gráfico 8, observa-se a constante evolução nos preços pagos pela tonelada do fruto de forma mais acentuada em comparação com as áreas destinadas ao plantio, o que evidência uma valorização no produto nacional.

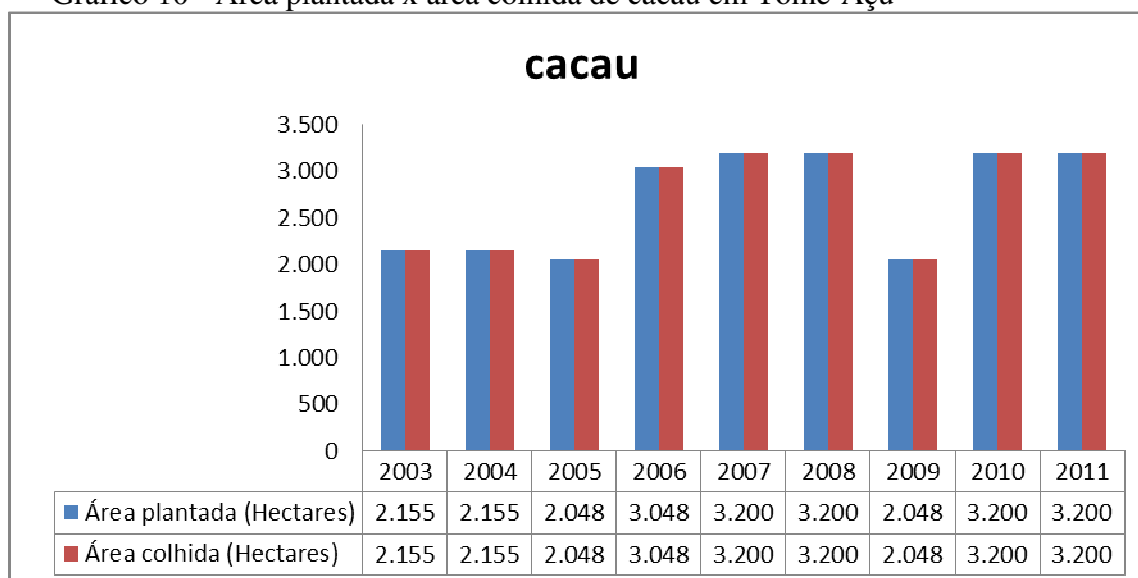
No gráfico 9, há a evolução no preço pago pelo Kg da amêndoa seca de cacau. Como o valor da produção é regido pela Bolsa de Valores de Nova Iorque, vários fatores influenciam no preço do produto, porém, desde 2008, os valores foram superiores aos R\$ 4,00, onde em 2008 foi de R\$ 4,20 e em 2011 fechou o ano com uma média de R\$ 4,30.

Gráfico 9 – Série histórica do SIDRA dos valores do Kg da amêndoa seca de cacau no município de Tomé-Açu de 2003 a 2011.



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Gráfico 10 - Área plantada x área colhida de cacau em Tomé-Açu



Fonte: IBGE 2011/ Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Segundo os objetivos específicos deste estudo, levantou-se, junto a dados oficiais da SEMAGRI de Tomé-Açu, mantendo a discrição a respeito dos proprietários, os dados de produtividade das lavouras de Açaí (*Euterpe oleracea*), Cacao (*Theobroma cacao* L.), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd. Ex Spreng.) e Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.). O arranjo espacial e temporal das culturas em campo apresentadas como modelo matriz deste estudo baseou-se em dois modelos apresentados pelo Eng.º Agrônomo da SEMAGRI de Tomé-Açu.

8 OS MODELOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF's) OBSERVADOS

Os modelos de sistemas agroflorestais presentes neste estudo foram selecionados segundo um fator legal (imposição 1) e a um fator econômico (imposição 2):

Imposição 1: as espécies agrícolas e florestais selecionadas para compor o SAF deveriam estar de acordo com as imposições legais de tempo de permanência na paisagem e forma de manejo das culturas condizentes com a exploração das áreas especialmente protegidas. Tais limitações legais para o enquadramento do SAF na recuperação e exploração das Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente;

Imposição 2: as culturas que iriam compor os SAF's foram selecionadas segundo os Arranjos Produtivos Locais (APL) praticados ou demandados pela mesorregião do nordeste paraense.

O SAF's 01 e o SAF's 02 foram compostos por 01 (uma) frutífera semi-perene (banana), 02 (duas) frutíferas perenes (SAF 01 - cupuaçu x açaí/ SAF 02 – cacau x açaí) e uma essência florestal (andiroba). Os modelos objetivam a comercialização do fruto *in natura* de cupuaçu e açaí, amêndoa seca de cacau e sementes de andiroba.

Segundo a forma de exploração dos módulos familiares, a produção das bananeiras seria consumida na propriedade sem absorção pela indústria. No presente estudo, não se computou a comercialização da produção das bananeiras. A Andirobeira terá a função do enquadramento do SAF segundo as IN nº4 set/2009 e nº5 set/2008 do CONAMA para a exploração de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente.

Os espaçamentos bem como a densidade de plantas podem ser observados nas tabela 1 e tabela 2. Os espaçamentos adotados seguem recomendações técnicas de cada cultura. O tempo de permanência das espécies no sistema poder ser observados nas tabelas 1.1 e 2.1.

Assim como observado no SAF 01, no SAF 02, o tempo de permanência das espécies pode ser observado no quadro 02 que demonstra o período de cada cultura no modelo. Pode-se observar no arranjo que a permanência das culturas é a mesma havendo somente a saída da bananeira no 7º ano.

Com relação à implantação e ao tempo de permanência das culturas, não houve distinção entre as espécies frutíferas e a essência florestal, sendo todas implantadas ao mesmo tempo. A implantação simultânea ocorreu por dois motivos: (i) a diminuição com os custo de

implantação, sendo este concentrado no ano 0 (zero); (ii) e o melhor aproveitamento/planejamento das colheitas.

TABELA 1 - Classificação, espaçamento, densidade e função das culturas dos SAF 01 (cupuaçu x açaí x andiroba x banana)

Espécie		Espaçamento	Densidade (Nº de pts.ha ⁻¹)	Função/destino
Nome vulgar	Nome científico			
Frutífera semi-perene				
Banana	Musa sp.	4m x 4m	253	Sombreamento/ Consumo
Frutífera perene				
Açaí	Euterpe oleracea	8m x 8m	169	Comercializ.
Cupuaçu	Theobroma grandiflorum	4m x 4m	650	Comercializ.
Essência florestal				
Andiroba	Carapa guianensis Aubl.	16m x 16m	42	Atravessadores.

Fonte: O Autor

TABELA 1.1 - Tempo de permanência das culturas no SAF 01

Componentes do SAF 01	Anos																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Açaí	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Banana	X	X	X	X	X	X	X													
Cupuaçu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Andiroba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: O Autor

TABELA 2 - Classificação, espaçamento, densidade e função das culturas dos SAF 02 (cacau x açaí x andiroba x banana)

Espécie		Espaçamento	Densidade (Nº de pts.ha ⁻¹)	Função/destino
Nome vulgar	Nome científico			
Frutífera semi-perene				
Banana	Musa sp.	6m x 4m	383	Sombreamento/ Consumo
Frutífera perene				
Açaí	Euterpe oleracea	4m x 6m	425	Comercializ.
Cacau	Theobroma cacao	4m x 2,5m	1025	Comercializ.
Essência florestal				
Andiroba	Carapa guianensis Aubl.	18m x 16m	42	Atravessadores.

Fonte: O Autor

TABELA 2.1 - Tempo de permanência das culturas no SAF 02

Componentes do SAF 02	Anos																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Açaí	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Banana	X	X	X	X	X	X	X													
Cacau	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Andiroba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: O Autor

9 ESTRUTURAÇÃO DE UM INVESTIMENTO

A seguinte seção foi estruturada com conceitos relevantes a elaboração de um projeto de investimento, bem como os dados a serem coletados para cada variável para composição do fluxo de caixa e dos critérios quantitativos de avaliação de projetos.

Nesta seção, serão abordados os conceitos dos custos e receitas de um orçamento, bem como o fluxo de caixa deste. Serão abordados, também, os conceitos do Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), da Relação Benefício-custo (Rb/c) e Análise de sensibilidade dos projetos.

9.1 Elaboração e critérios de uma análise de investimento (composição do fluxo de caixa, critérios de avaliação de projetos e análise de sensibilidade dos sistemas agroflorestais)

Os projetos agroflorestais devem ser avaliados segundo a sua viabilidade econômica no horizonte estipulado pelo planejador com base nas análises nas receitas líquidas atualizadas, obtidas com base em orçamentos representativos das unidades de produção (SANTANA, 2005).

Os fluxos de caixa para análise dos empreendimentos devem ser fundamentados em dados referentes aos custos de implantação, operação e manutenção, e as receitas brutas da comercialização (SANTOS e PAIVA, 2002; SANTANA, 2005, REZENDE et al., 2006; RODRIGUES et al., 2007).

Os orçamentos unitários são orçamentos que avaliam uma atividade específica, nas unidades padrões de análise, como hectare, litro, quilograma, dentre outros índices (SANTANA, 2005). Na formação dos orçamentos unitários, devem-se reunir informações detalhadas a respeito da organização da atividade produtiva, tecnologias de produção, preços de insumos e produtos, bem como definir os índices de produtividade que caracterizará a atividade produtiva que será analisada (SANTANA, 2005).

Para que se obtenha sucesso na elaboração de um empreendimento agrícola ou florestal, dados confiáveis sobre a potencialidade da terra, custos operacionais e de informações de mercado relevantes para um bom planejamento de produção são informações fundamentais para decidir de que forma implementar esse ou aquele projeto (SANTANA, 2005; MOTTA, 2006; REZENDE et al., 2006).

A análise econômica de qualquer empreendimento deve ser feito considerando a utilização do fluxos de caixa da atividade produtiva. O fluxo de caixa é instrumento contábil simplificado onde consta o levantamento dos custos e receitas oriundas dos insumos e produtos componentes da atividade produtiva (SANTOS; PAIVA, 2002; NISHI et al., 2005; REZENDE et al., 2006).

Por custos, entendem-se os investimentos nos insumos de implantação, de manutenção e operação na unidade de produção no ciclo produtivo do empreendimento. Já as receitas serão os ganhos monetários oriundos da comercialização dos produtos advindos da unidade de produção. Por fim, o fluxo de caixa deverá ser desenvolvido para analisar os ganhos líquidos ou os benefícios líquidos atualizados do projeto (SANTANA, 2005).

Os principais critérios de avaliação de empreendimentos capazes de avaliar a viabilidade econômica das atividades, bem como promover as atualizações dos fluxos de caixa necessários para a devida avaliação seriam o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), a Relação Benefício-Custo (Rb/c) e Análise de sensibilidade (CREPALDI, 2012; FERREIRA, 2009; SANTANA, 2005; BUARQUE, 1984; EHRLICH, 1977; MAY, 2003).

As taxas de atualização empregadas em um financiamento de projetos servem para que o investidor observe a evolução do fluxo de caixa de um projeto. Tais taxas permitem que sejam comparados valores monetários em períodos diferentes no tempo. Com base nestas atualizações, é que o empreendedor decide por esse ou aquele projeto.

As taxas de atualização, ou taxas de juros, são ferramentas matemáticas que permitem que sejam comparados os custos de investimento de um projeto no presente em comparação com os retornos futuros, ou receitas oriundas da comercialização dos produtos advindos da produção. Assim, ao atualizar os custos e receitas de um fluxo de caixa, pode-se obter o Benefício Nominal Atualizado (BNA) do projeto.

Segundo Santana (2005), o Valor Presente Líquido possibilita uma comparação entre receitas e custos atualizados dos projetos com base nos custos de oportunidade num horizonte de longo prazo, ou seja, servirá como instrumento de auxílio nas tomadas de decisão a respeito da viabilidade econômica ou o retorno de um investimento em uma atividade produtiva.

Outra taxa de juros utilizada para avaliar a viabilidade econômica de um projeto é a Taxa Interna de Retorno (TIR), que é a taxa de juros capaz de zerar o VPL, ou seja, a taxa de juros a partir da qual as receitas superam os custos e, potencialmente, tornam uma atividade rentável economicamente (NISHI et al, 2005).

Os fluxos de caixa dos SAF's estudados foram atualizados pelas taxa de juros praticadas no PRONAF Floresta onde a taxa de juros dessa modalidade de crédito rural é de 1,0% a.a.

Optou-se pela taxa de juros praticada nesta modalidade de crédito devido ser a principal modalidade de financiamento praticado para os SAF's com o intuito de fomentar a adoção deste sistema, bem como resolver o problema da viabilidade econômica deste arranjo.

E finalizando a análise de um projeto há ainda a Relação Benefício-Custo, onde o índice obtido por esta relação corresponde ao número de vezes que o seu investimento terá de retorno sobre o montante do investimento, manutenção e/ou condução do empreendimento (BENTES-GAMA, 2005). Ou seja, é o lucro bruto obtido para cada unidade monetária investida no empreendimento no horizonte estimado para análise financeira da atividade de produção (NISHI et al., 2005; RODRIGUES et al., 2007).

9.2 Análise de investimento dos SAF's

Os projetos de investimentos são as ações detalhadas de análise do retorno do capital investido no melhor custo de oportunidade apresentado pelo mercado. Para que um investimento seja preterido em relação a outro, deverá o investidor analisar o projeto que apresenta o maior retorno financeiro e econômico a menor taxa de atratividade do mercado.

Sendo assim, elencaram-se os conceitos e passos pertinentes à elaboração e análise da rentabilidade econômica de um projeto de investimento.

Ferreira (2009) conceitua investimento como “toda a aplicação de recurso monetário no mercado financeiro, ou em qualquer outro mercado, objetivando auferir rendimentos em datas futuras pela abstinência do consumo ou investimento na data presente”.

Pode-se entender investimento sob a ótica da macroeconômica como “a criação de riqueza, ou a criação de todo e qualquer incremento de capital líquido para a nação ou região”. Ou, sob uma análise com base em princípios da microeconomia, entende-se os investimento “como sendo toda aquela aplicação de recursos no setor produtivo da economia na data presente, visando à obtenção de lucros e/ou benefícios futuros” (FERREIRA, 2009).

Sendo assim, Ferreira (2009) define um projeto de investimento “ao conjunto ordenado das informações referentes ao mercado, clientes, cenários, tecnologias e métodos, que a viabilidade em desprender recursos para o estabelecimento de uma unidade de produção. E conclui que, para o sucesso de um projeto de investimento, a correta dimensão,

controle e interpretação *ex ante* (no momento de avaliação) e *ex post* (implantação, controle e fiscalização do processo produtivo) da atividade produtiva são fatores fundamentais para o êxito de um empreendimento (FERREIRA, 2009).

Com base nisso, Ferreira (2009) e Ehrlich (1977) comentam que a sistematização do fluxo de caixa, ou o levantamento dos custos e receitas, investidas ou contabilizadas, no horizonte do projeto, é o ponto primordial para o planejamento com vistas à viabilidade econômico-financeiro de um projeto de investimento.

Para a avaliação de um projeto, Ferreira (2009) subdivide a análise do empreendimento em: avaliação financeira; econômica; social e ambiental. A diferença entre as avaliações reside no foco de análise, na dimensão do impacto do investimento e no objetivo desejado com o investimento.

As avaliações financeira e econômica diferem-se basicamente pela dimensão do fator analisado, ou seja, nas avaliações financeiras o foco de análise é o fluxo de caixa e a rentabilidade do projeto alvo do investimento; já a avaliação econômica analisa o impacto do investimento em escala de mercado onde o objetivo é a melhor aplicação do recurso no melhor custo de oportunidade oferecida pelo mercado.

A avaliação social do investimento busca analisar o impacto do projeto aos vários setores sociais da comunidade local, regional e/ou nacional. Já a avaliação ambiental objetiva a avaliar o projeto no âmbito do impacto gerado sobre o meio ambiente quando do surgimento de poluição (FERREIRA, 2009).

A avaliação financeira é realizada sobre a análise do fluxo de caixa do projeto, ressaltando os fatores quantitativos do projeto (FERREIRA, 2009). Os critérios de avaliação que expressam a rentabilidade de um projeto são: (i) Fluxo de Caixa (FC); (ii) Valor Presente Líquido (VPL); (iii) Taxa Interna de Retorno (TIR); e a (iv) Relação Benefício/Custo (Rb/c) (FERREIRA, 2009). Tais critérios indicam à instituição fomentadora ou ao investidor a rentabilidade do seu projeto no horizonte desejado.

A avaliação econômica é voltada para a avaliação qualitativa dos dados, dos eventos e dos cenários (FERREIRA, 2009). Segundo Ferreira (2009), a avaliação econômica pode ocorrer independentemente da avaliação financeira, porém a avaliação financeira complementa a econômica, pela análise quantitativa dos dados, fornecendo assim maior credibilidade e clareza nos objetivos e conclusões dos projetos de investimento.

Seguindo os passos na elaboração de um projeto de investimento, Ferreira (2009) cita alguns critérios de relevante importância na elaboração de um projeto, como: (i) o setor de atividade, (ii) a natureza do investidor que se deseja impetrar o projeto para alcançar

o financiamento, (iii) o objetivo do investimento requerido e quanto (iv) à cronologia do fluxo de caixa do empreendimento.

Para isso, foram coletados dados de produtividade média da cacauicultura, dos açazais e dos cupuaçuzais de propriedades em Quatro Bocas, através de entrevistas com o secretário de agricultura local, agrônomo responsável pela assistência técnica na localidade e com alguns produtores que aceitaram compartilhar essas informações pertencentes a cadeia produtiva do cacau, cupuaçu e açaí local.

Sendo assim, os sistemas agroflorestais serão avaliados financeira e economicamente pelo fluxo de caixa, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e a Relação de Benefício/Custo, e será discutida a avaliação social e ambiental no âmbito teórico dos instrumentos legais e econômicos de fomento a adoção desses sistemas.

O referido estudo buscou avaliar a viabilidade econômica de dois sistemas agroflorestais em Quatro Bocas, localidade satélite administrada pelo município de Tomé-Açú, no Nordeste Paraense.

9.3 Análise do Valor Presente Líquido dos SAF's

Este tópico possui dois objetivos que seriam: (1) destacar a variável tempo como ponto fundamental de análise de um projeto de investimento e, conseqüentemente, a aplicação dos conceitos de custos e receitas na produção com o intuito de agilizar a análise econômico-financeira do projeto; e (2) o de elucidar a respeito de terminologias contábeis que possam vir a auxiliar a organização dos dados de uma atividade em uma propriedade ou de uma fazenda de formar a garantir um maior controle gerencial e administrativo da produção rural.

O sucesso de uma atividade, ou empreendimento, está diretamente vinculada ao gerenciamento e na administração da produção alicerçadas em conceitos técnicos a respeito do que se objetiva produzir.

Assim, Crepaldi (2012) resume que o sucesso de um empreendimento está subordinado a uma administração eficiente, onde saber como gerenciar a produtividade obtida para que sejam alcançados os resultados esperados à contínua maximização do lucro.

Entende-se por maximização do lucro, na função de produção, o ponto da produção onde o custo marginal se iguala ao rendimento marginal (HELLER, 1983). O custo

marginal é o custo adicional de uma unidade produzida. E, a receita marginal é o rendimento adicional da unidade produzida (MANKIW, 2002; HELLER, 1983). Quando os rendimentos marginais são maiores que os custos marginais de sua produção, então os rendimentos são considerados crescentes, o que torna o lucro maximizado.

Para isso, o mesmo autor comenta que os critérios contábeis de avaliação devem fundamentar-se nos ciclos operacionais que vai desde o planejamento, funcionamento (custos) até a comercialização (receitas). Ou seja, a análise deverá ser feita considerando um prazo específico. E, este prazo deve compreender o ciclo produtivo da cultura, ou seja, o prazo base compreende o período de uma safra (Crepaldi, 2012).

Assim, Crepaldi (2012) classifica os empreendimentos rurais segundo a variável tempo, através dos ciclos produtivos das culturas. Com o objetivo contábil da exposição dos custos e receitas para ordenamento dos balanços contábeis e fluxo de caixa.

O enquadramento contábil do plantio de espécies permanentes, como ativo permanente, e a aplicação do conceito de depreciação, é devido ao horizonte de permanência (variável tempo) da cultura no campo. Ou seja, as culturas permanentes, por permanecerem em uma propriedade por vários ciclos de colheita, os seus custos passam a ser contabilizadas como Ativo Permanente e os custos incorridos na formação dos frutos são contabilizados como Ativos Circulantes, (CREPALDI, 2012).

Com relação à depreciação, a variável *vida útil* está intimamente relacionada ao tempo que o bem ou serviço será utilizado.

O destaque para variável tempo se dá devido ser este fator (variável) aplicado a equação do fator de atualização aplicado a um determinado fluxo de caixa, atualizando-o. Outro ponto importante relevante da variável tempo seria o enquadramento de uma cultura em temporária ou permanente, o que garante análises diferenciadas em um projeto de investimento. Além do mais, a variável tempo serve, também, para que o investidor observe os custos e receitas do empreendimento no horizonte de exploração.

Com isso, há a possibilidade de observar a rentabilidade econômica da atividade pela análise do custos de produção através do patrimônio contábil do produtor.

Sendo assim, optou-se pela abordagem destes conceitos com o intuito de demonstrar a relevância da variável tempo, na avaliação econômica do projeto, e o enquadramento contábil do fluxo de caixa, das receitas e dos custos de um projeto de investimento sob a ótica da produção rural.

10 ESTRUTURAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA

10.1 Composição do fluxo de caixa

O fluxo de caixa é o documento onde são apresentados os custos e receitas unitárias do projeto alvo de investimento (CREPALDI, 2012; FERREIRA, 2009; BUARQUE, 1984).

O fluxo de caixa é o fluxo atualizado das receitas e dos custos no horizonte de planejamento a uma taxa mínima de atratividade para o horizonte de planejamento (FERREIRA, 2009). Ou seja, o fluxo de caixa resume o benefício líquido atualizado de um empreendimento (CREPALDI, 2012).

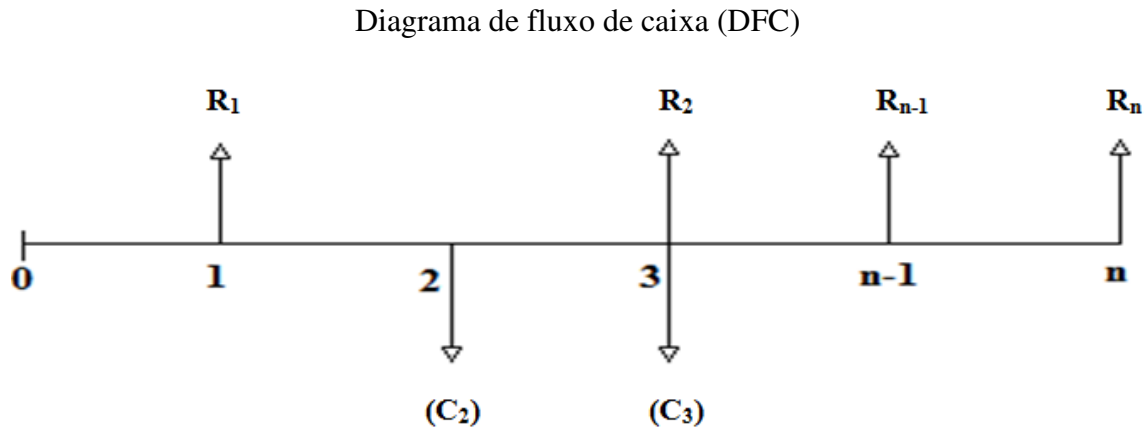
Basicamente, o relatório de fluxo de caixa deve ser segmentado em três grandes áreas (CREPALDI, 2012):

- I - Atividades Operacionais;
- II - Atividades de Investimento;
- III - Atividades de Financiamento.

A taxa mínima de atratividade que atualizará o fluxo de caixa nada mais é do que a taxa de juros praticados pelo mercado, ou a taxa de juros a longo prazo (TJLP) praticados no país (FERREIRA, 2009). A taxa mínima de atratividade, segundo defendido na literatura, deve ser a média histórica da Taxa de Juros de Longo Prazo dos últimos 10 anos (FERREIRA, 2009; SANTANA, 2005).

Considerando a média da TJLP praticada nos últimos 10 anos no Brasil, observou-se uma taxa média de 7,75%. O Banco Central do Brasil (Bacen) recomenda a adoção de 9% na estimativa do acumulado para o ano de 2013 e 2014, seguindo uma tendência dos últimos 2 anos no Brasil. Com isso, adotaremos como taxa mínima de atratividade do mercado para atualizar o fluxo de caixa as seguintes taxas: 7,75% (média da TJLP dos últimos 10 anos); 9% (TJLP recomendado pelo Bacen); 12% (TJLP praticados no Brasil, e recomendado pelo Bacen como TAM, até o ano de 2005); e, 1% (a taxa de juros do Pronaf floresta). Essas taxas serão adotadas com o intuito de obter o VPL, a TIR e a Rb/c dos SAF's propostos.

O diagrama abaixo proposto por Ferreira (2009) auxilia na visualização do fluxo das receitas e custos no horizonte do investimento.



Fonte: Ferreira (2009).

Onde:

R_t = receitas, benefícios ou entradas de caixa na data t;

C_t = custo, despesas ou saída de caixa na data t;

N = tempo de vida útil do projeto, na escala de tempo conveniente.

O fluxo de caixa é a ferramenta utilizada na avaliação da viabilidade econômica de um projeto específico, em um período determinado de tempo, através do fluxo dos custos e receitas. Ou seja, o fluxo de caixa nada mais é do que a tabulação dos custos e receitas, ao longo de um período determinado, sendo estes atualizado a uma taxa de juros (SANTANA, 2005).

O fluxo de caixa é o ponto fundamental para a avaliação de um empreendimento devido ser o ponto de partida para o VPL, TIR, Rb/c e a análise de sensibilidade do projeto de investimento (FERREIRA, 2009).

A função do fluxo de caixa é o de informar a dinâmica, ou o fluxo, dos custos, receitas e saldos atualizados de um empreendimento (FERREIRA, 2009). O acompanhamento das movimentações financeiras, através do orçamento unitário, são diárias para que o tomador de decisões possa analisar a rentabilidade do projeto.

O orçamento unitário é o levantamento dos custos e receitas de cada atividade que será utilizado para compor o fluxo de caixa de um projeto de investimento (SANTANA, 2005).

O orçamento unitário dos custos de implantação e custos operacionais das atividades foi estruturada segundo o modelo adotado pelo Banco da Amazônia (BASA S/A), modelo em anexo. Os custos foram divididos em custos de implantação (no ano zero) e custos operacionais (tomado ano-a-ano) necessários à execução do projeto em campo.

O correto levantamento dos dados dos custos de produção junto aos produtores como os custos dos diversos insumos para produção, mão-de-obra; as receitas com a comercialização e a produtividade das culturas, a nível da fazenda, servirão para representar o comportamento real do empreendimento (BENTES-GAMA, 2005; SANTANA, 2005; NISHI et al., 2005; SANGUINO, 2007; ALVARADO; VEIGA; SANTANA, 2008).

Com base nestes custos e receitas, procede-se a metodologia de análise de viabilidade econômica do empreendimento através dos métodos quantitativos para análise de viabilidade de um investimento (VPL, TIR e Rb/c).

A atualização dos índices econômicos ocorre pela atualização do fluxo de caixa a uma taxa de juros que permitirá comparar os custos de hoje com receitas futuras. Assim, o investidor poderá observar o retorno do seu investimento no horizonte do empreendimento e comparar, ou estudar, a aplicação do investimento em uma outra oportunidade apresentada pelo mercado (FERREIRA, 2009).

Porém, para que a decisão de investir seja segura, há a necessidade de analisar a segurança, ou estabilidade, do empreendimento.

A estabilidade de um empreendimento está na capacidade da atividade produtiva em gerar retornos positivos ou não apresentar grandes oscilações no fluxo de caixa após alterações nos custos e receitas.

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.

A análise de sensibilidade permite ao empreendedor observar, através do fluxo de caixa, devidamente atualizado, a magnitude de variação nas receitas caso haja uma variação negativa ou positiva dos preços dos insumos e produtos, praticados no mercados.

Os SAF's serão adotadas como unidades produtivas e as atividades de produção serão avaliadas como projetos agrícolas ou florestais, no caso os sistemas agroflorestais (SANTANA, 2005; SANTOS; PAIVA, 2002).

Assim, os SAF's foram avaliados economicamente e financeiramente de acordo com os custos e receitas oriundos do atividade de implantação e condução das culturas.

10.1.1 Custos e receitas de uma análise de investimento

O sucesso de qualquer empreendimento está intimamente ligado ao correto dimensionamento das receitas e, principalmente, dos custos totais do projeto. Ferreira (2009) resumiu que “toda atividade econômica gera três fluxos monetários: (i) as receitas operacionais; (ii) os custos operacionais e (iii) os lucros.

As despesas, as receitas e as taxas de atualização são as variáveis básicas da composição de um fluxo de caixa. Ferreira (2009) destaca a construção do fluxo de caixa a partir do custo inicial (CI), ou custo de investimento, e as receitas oriundas da comercialização dos produtos.

O custo inicial (C_0) de um empreendimento é constituído dos capital fixo (CF) e do capital de giro (CG), capital circulante ou capital de trabalho, de um projeto de investimento (FERREIRA, 2009).

O capital fixo são destinados à aquisição de bens e maquinários para empregar na produção, aquisição de áreas, obras de infraestrutura, matérias-primas iniciais, dentre outros. Já o capital de giro é todo o capital investido no ciclo produtivo, compreendendo os investimento na formação de estoques necessários a elaboração dos produtos (FERREIRA, 2009).

Já as receitas podem as receitas operacionais ou diretas, que são aquelas provenientes da atividade produtiva do projeto; receitas não-operacionais ou indiretas, que são receitas provenientes de atividades externas à atividade principal do empreendimento, com por exemplo, a comercialização dos equipamentos obsoletos ou no final da vida útil do equipamento (FERREIRA, 2009).

No caso dos SAF's, não haverá o cômputo das receitas indiretas no fluxo de caixa, tendo somente a contabilização das receitas diretas da comercialização dos produtos agrícolas obtidos.

Os custos de um projeto de investimento é todo capital destinado a implantação e condução de uma atividade de produção com o objetivo de haver ganhos financeiros ao final do ciclo de produção do projeto (FERREIRA, 2009; BUARQUE, 1984).

Ferreira (2009), didaticamente, explicitou a Equação do Lucro (L)ⁱⁱⁱ, a Receita Total (RT), Custos Totais (CT). Assim como os custos, as receitas compõem o fluxo de caixa

de um projeto e são oriundas da comercialização dos produtos ao final do ciclo de produção, do produto, onde essas informações devem satisfazer a seguinte equação:

iii (equação do lucro (FERREIRA, 2009)).

$$L = RT - CT$$

L = Lucro;

R = Receita Total;

C = Custo Total.

Lucro operacional é todo resultado das atividades, principais ou acessórias, que constituem objeto da pessoa jurídica (RIR/1999, art. 277). Entende-se por atividades principais a produção e venda dos produtos agropecuários produzido pela empresa rural, e atividades acessórias são as receitas e despesas decorrentes de aplicações financeiras, o aluguel ou arrendamento, a prestação de serviços, dentre outros (CREPALDI, 2012).

Assim explicaremos detalhadamente sobre a ótica contábil e econômica dos custos e receitas com o objetivo de uniformizar os a coleta e apresentação dos dados e resultados.

10.1.1.1 Composição dos custos

O presente tópico tratará do fator *Custo* do fluxo de caixa. Primeiro, será abordada a questão conceitual das diferentes terminologias contábeis e econômicas do custo objetivando enquadrar os custo considerados neste trabalho na linguagem formal e uniforme utilizado nesta ciência.

Os custos são divididos em custos de implantação e custos operacionais (BUARQUE, 1984).

Ferreira (2009) classificou em *custos fixos* (CF) e *custos variáveis* (CV). Onde os custos fixos (CF) são os custos que não se modificam pela variação marginal na produção. Já os custos variáveis (CV) são os custos que variam com a variação na escala produtiva, ou seja, são os custos que se modificam com produção marginal. O custo variável é obtido pelo produto do custo unitário variável (c) e o nível de produção (x). Com base nestes custos, resolve-se a equação de *custo total* (CT), onde $CT = CF + CV$ ($CV = c.x$).

Buarque (1984) pondera que em um processo de produção (projeto) há dois tipos de básicos de custos: (i) os custos que correspondem à instalação da unidade de produção; e (ii) os custo de produção *per se*.

Crepaldi (2012) ponderou que Custos (ou sacrifícios econômicos) são todos os gastos relativos a um bem ou serviço utilizado na atividade de produção.

Os custos de instalação da unidade de produção são denominado de custo de investimento ou custo de capital. Já os custos de produção são os custos referentes às atividades operacionais no projeto (CREPALDI, 2012; BUARQUE, 1984).

Os custos de produção, na literatura contábil, são subdivididos em *custos diretos* (CD) e *indiretos* (CI). Os custos diretos são aqueles que são diretamente apropriados aos produtos agrícolas (CREPALDI, 2012), e os custos indiretos são custos de difícil mensuração devido necessitar do critério de rateio.

Crepaldi (2012) elucida que os custos diretos são os custos que podem ser mensurados no processo produtivo. O mesmo autor exemplifica como custos diretos como custos com pessoal (mão-de-obra braçal e qualificada), custos operacionais (preparo do solo, plantio, adubação, manejo fitossanitário e colheita), custos com insumos (fertilizantes, corretivos, defensivos, mudas e sementes), custos estruturais ou com implementos de natureza permanente (sistema de irrigação).

No caso dos custos com mão-de-obra, estes se referem ao pagamento de diárias para as atividades de implantação das culturas, do manejo produtivo e da colheita. Hoje, no município de Tomé-Açú, a diária/homem (d/h) é, na média, R\$ 35,00 para uma jornada não superior a 8 horas trabalhadas.

Com relação aos custos operacionais, há ainda custos com aluguel de trator para limpeza e preparo das áreas para cultivo. A hora de trabalho (h/t) do trator varia de R\$ 80,00, para o trator simples com rodas, até R\$ 150,00, para os tratores de esteiras.

Já os custos dos insumos como sementes, adubos, defensivos, fertilizantes, dentre outros insumos de produção, segue em anexo nos orçamentos unitários de cada SAF. Os valores dos insumos adotados nos orçamentos unitários que compuseram os fluxo de caixa foram obtidos junto a casas agropecuárias que atuam no município de Tomé-Açú e Quatro Bocas.

10.1.1.1.1 Composição das receitas

As Receitas Operacionais podem ser simplificadas pela equação da receita total ($R = \sum p_n \cdot q$), onde a receita total será obtida pelo produto entre o preço do produto e a quantidade produzida (FERREIRA, 2009).

Crepaldi (2012) conceituou receitas operacionais “como aquelas que são provenientes do giro normal da pessoa jurídica”, neste estudo, decorrentes da exploração das atividades dos SAF’s.

Os valores de comercialização de cada produto agrícola utilizados no fluxo de caixa foi obtido junto ao setor técnico e de negócios da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú (CAMTA), que absorve a produção de cooperados e não cooperados.

Optou-se por adotar os valores pagos aos produtores pela CAMTA por dois motivos: (1) o amostral de produtores que comercializam com a CAMTA na figura de cooperados (150 produtores) e não cooperados (1100 produtores). O quantitativo de não cooperados que comercializam com a CAMTA não é preciso ficando na média de 1000 produtores; e, (2) seguindo o conceito de custo de oportunidade, a CAMTA é a melhor oportunidade de escoamento e maximização de receitas ao pequeno produtor hoje em Tomé-Açú, devido, principalmente, ao repasse dos ganhos extras no valor comercializado aos produtores.

Para análise da viabilidade econômica dos SAF’s, adotaram-se os valores pagos aos produtores no 1º semestre de 2013 pela CAMTA.

Sendo assim, os valores que compuseram as receitas no fluxo de caixa foram oriundos dos valores pagos aos produtores de Tomé-Açú pela CAMTA na porta da fábrica, segundo a tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Preços das frutas adotados pela CAMTA para aquisição de frutos no município de Tomé-Açu em 2013.

FRUTA	COOPERADO	TERCEIRO (não cooperado)
Cupuaçu (R\$/fruto)	R\$ 1,10	R\$ 0,90
Açaí (R\$/Kg do fruto)	R\$ 2,25	R\$ 1,44
Cacau (R\$/Kg de amêndoa seca)	R\$ 4,79	R\$ -*
Andiroba (Kg /semente)		R\$ 0,90**

Valores praticados no primeiro semestre de 2013.

* Somente as amêndoas secas provenientes de cooperados é comprada pela CAMTA.

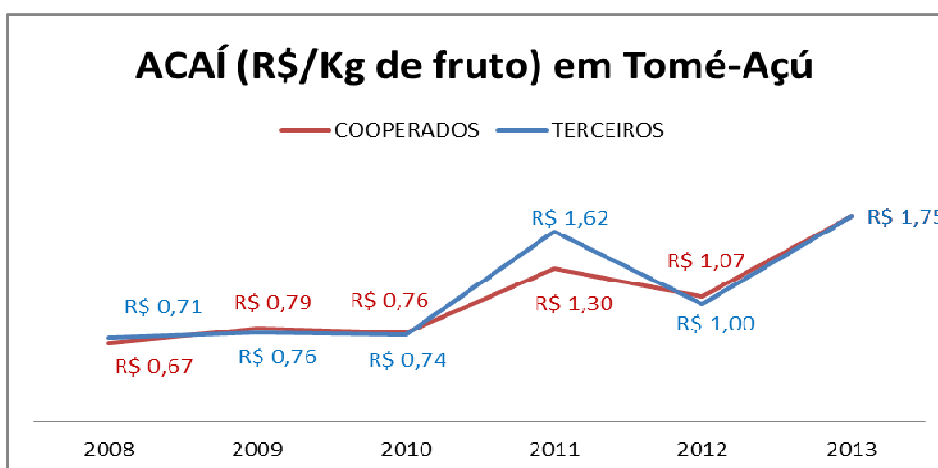
**As sementes de Andiroba não são destinadas à fábrica. O valor informado foi por produtores que praticam a exploração das sementes em suas propriedades, porém, não se configura como atividade principal.

Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu, 2013.

Os gráficos 13 e 14 abaixo mostram os valores (R\$) pagos aos cooperados e aos não cooperados pelo quilograma (Kg) de fruto de Açaí, pelo Kg do fruto *in natura* do cupuaçu no período compreendido de 2008 a 2013.

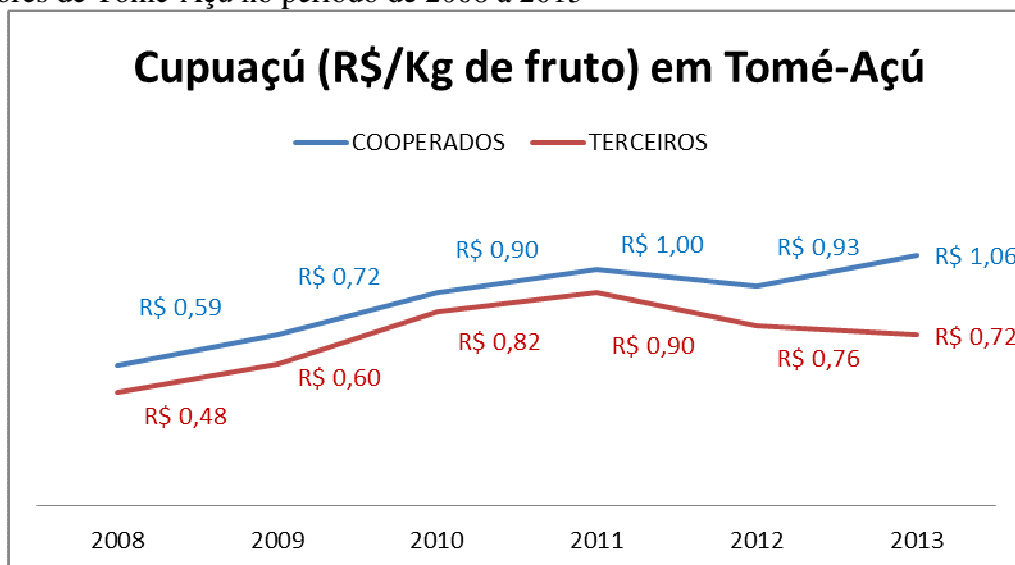
Já o gráfico 15 reflete o preço pago pelo quilograma (Kg) de amêndoa seca de Cacau no mesmo período, porém só foi computado o valor pago aos cooperados devido a CAMTA não absorver a produção das amêndoas secas de terceiros (não cooperados). Ou seja, adotaram-se os valores pagos pela amêndoa seca aos cooperados para compor o fluxo de caixa do SAF com Cacau.

Gráfico 11 - Evolução histórica do valor (R\$) pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açu no período de 2008 a 2013



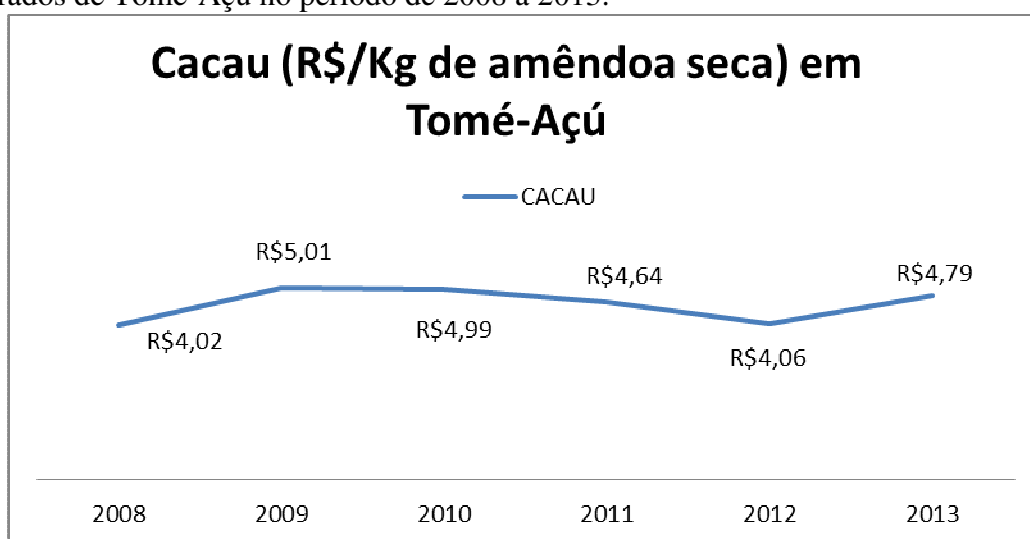
Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu, 2013.

Gráfico 12 - Evolução histórica do valor (R\$) pago por unidade de fruto de Cupuaçu aos produtores de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013



Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

Gráfico 13 - Evolução histórica do valor (R\$) pago por quilograma de amêndoa seca aos cooperados de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013.



Fonte: Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento
Comissão Executiva Do Plano Da Lavoura Cacaueira - Ceplac
Superintendência De Desenvolvimento Da Região Cacaueira No Estado Do Pará - Suepa
Serviço De Extensão Rural – Serex. 2013.

Cotação da bolsa de Nova Iorque/EUA – 2013, (R\$ 1,00/Kg).

Fonte: confirmado pela Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

As produtividades das culturas que compõe o SAF 01 e SAF 02 podem ser observadas na tabelas 4 e 5, respectivamente. As produtividades das culturas foram obtidas em dados de campo junto ao agrônomo da SEMAGRI de Tome-Açú, produtores locais cooperados e não cooperados e ao secretário de Agricultura de Tomé-Açú. As produtividades

obtidas referem-se à produção de módulos de agricultura familiar, ou seja, produtividades, em alguns casos, subestimados em relação ao potencial produtivo das culturas em plantios industriais.

TABELA 4 - Produtividade e receita das culturas do sistema agroflorestal 01 no horizonte de 20 anos.

<i>Produtividade das culturas do SAF 1 (cooperados)</i>						
<i>Anos</i>	<i>Açaí (Kg de fruto)</i>	<i>Receita (R\$2,25/Kg de fruto)</i>	<i>Cupuaçu (Kg de fruto)</i>	<i>Receita (R\$1,10/Kg de fruto)</i>	<i>Andiroba (Kg de semente)</i>	<i>Receita (R\$0,90/Kg de semente)</i>
0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
2	169	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
3	620	R\$ 293,62	3.575	R\$ 3.036,61	210	R\$ 145,94
4	1.070	R\$ 988,25	6.435	R\$ 5.014,59	630	R\$ 401,68
5	1.634	R\$ 1.564,71	10.010	R\$ 7.156,39	1260	R\$ 737,02
6	2.141	R\$ 2.190,84	12.155	R\$ 7.972,39	1890	R\$ 1.014,25
7	2.535	R\$ 2.635,20	15.730	R\$ 9.465,33	2940	R\$ 1.447,45
8	2.535	R\$ 2.862,52	17.875	R\$ 9.867,95	2940	R\$ 1.327,94
9	2.535	R\$ 2.626,16	17.875	R\$ 9.053,16	2940	R\$ 1.218,29
10	2.535	R\$ 2.409,33	17.875	R\$ 8.305,65	2940	R\$ 1.117,70
11	2.535	R\$ 2.210,39	17.875	R\$ 7.619,86	2940	R\$ 1.025,41
12	2.535	R\$ 2.027,88	17.875	R\$ 6.990,70	2940	R\$ 940,74
13	2.535	R\$ 1.860,44	17.875	R\$ 6.413,49	2940	R\$ 863,07
14	2.535	R\$ 1.706,83	17.875	R\$ 5.883,93	2940	R\$ 791,81
15	2.535	R\$ 1.565,90	17.875	R\$ 5.398,10	2940	R\$ 726,43
16	2.535	R\$ 1.436,60	17.875	R\$ 4.952,39	2940	R\$ 666,45
17	2.535	R\$ 1.317,98	17.875	R\$ 4.543,48	2940	R\$ 611,42
18	2.535	R\$ 1.209,16	17.875	R\$ 4.168,33	2940	R\$ 560,94
19	2.535	R\$ 1.109,32	17.875	R\$ 3.824,15	2940	R\$ 514,62
20	2.535	R\$ 1.017,73	17.875	R\$ 3.508,40	2940	R\$ 472,13

Fonte: O Autor

TABELA 5 - Produtividade e receita das culturas do sistema agroflorestal 01 no horizonte de 20 anos.

<i>Produtividade das culturas do SAF 2 (cooperados)</i>						
<i>Anos</i>	<i>Açaí (Kg de fruto)</i>	<i>Receita (R\$2,25/Kg de fruto)</i>	<i>Cacau (Kg de amêndoa seca)</i>	<i>Receita (R\$4,79/Kg amêndoa seca)</i>	<i>Andiroba (Kg de semente)</i>	<i>Receita (R\$0,90/Kg de semente)</i>
0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
2	0	R\$ 0,00	307,5	R\$ 1.239,73	0	R\$ 0,00
3	425	R\$ 738,40	512,5	R\$ 1.895,61	210	R\$ 145,94
4	1559	R\$ 2.484,98	717,5	R\$ 2.434,73	630	R\$ 401,68
5	2692	R\$ 3.936,63	820	R\$ 2.552,80	1260	R\$ 737,02
6	4108	R\$ 5.511,30	820	R\$ 2.342,02	1890	R\$ 1.014,25
7	5383	R\$ 6.625,54	820	R\$ 2.148,64	2940	R\$ 1.447,45
8	6375	R\$ 7.198,64	820	R\$ 1.971,23	2940	R\$ 1.327,94
9	6375	R\$ 6.604,26	820	R\$ 1.808,47	2940	R\$ 1.218,29
10	6375	R\$ 6.058,96	820	R\$ 1.659,15	2940	R\$ 1.117,70
11	6375	R\$ 5.558,67	820	R\$ 1.522,15	2940	R\$ 1.025,41
12	6375	R\$ 5.099,70	820	R\$ 1.396,47	2940	R\$ 940,74
13	6375	R\$ 4.678,62	820	R\$ 1.281,16	2940	R\$ 863,07
14	6375	R\$ 4.292,32	820	R\$ 1.175,38	2940	R\$ 791,81
15	6375	R\$ 3.937,91	820	R\$ 1.078,33	2940	R\$ 726,43
16	6375	R\$ 3.612,76	820	R\$ 989,29	2940	R\$ 666,45
17	6375	R\$ 3.314,46	820	R\$ 907,61	2940	R\$ 611,42
18	6375	R\$ 3.040,79	820	R\$ 832,67	2940	R\$ 560,94
19	6375	R\$ 2.789,71	820	R\$ 763,92	2940	R\$ 514,62
20	6375	R\$ 2.559,37	820	R\$ 700,84	2940	R\$ 472,13

Fonte: O Autor

A produtividade do cupuaçu variou de 5 frutos/planta no primeiro ano de colheita (ou 3º de plantio) até 25 frutos/planta na idade de estabilização da produção (no 8º ou 9º ano), com média de 1,1 Kg/fruto.

O açaí apresentou uma variação na produção de 3 Kg de fruto/planta na primeira produção (2º ano de plantio) até 15 Kg/planta na estabilização (a partir do 7º ano).

O cacau apresentou uma variação de 0,5 Kg de fruto/planta. A produtividade observada no cacauzeiro no 1º (primeiro) ano de colheita (2º ano de plantio) foi de 0,3 Kg/planta e estabilizando entre o 5º e 6º ano de plantio com uma produção de 0.8 Kg/planta.

Já a produtividade da andirobeira variou de 5 Kg de semente/planta (4º ano) até 70 Kg/planta (7º ano).

A bananeira, nos módulos familiares, foram introduzidas para sombreamento tanto do cacau, quanto do cupuaçu.

O cupuaçu e o açaí tiveram toda sua produção voltada para a comercialização na fábrica da CAMTA. Já a andirobeira participou, neste caso em específico no enquadramento do SAF, segundo as IN nº 4 e 5 do CONAMA, em um sistemas de produção de exploração em áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.

A produção das culturas diferiram segundo seu destino e forma. Tal imposição foi feita com o intuito de compara os benefícios líquidos gerados aos produtores segundo o objetivo da comercialização dos produtos. As formas e destinos da produção foram assim designados:

- Destino da produção
 - Fábricas (açaí, cacau e cupuaçu)
 - Atravessador (andiroba)

- Formas de comercialização
 - Açaí (Fruto *in natura*)
 - Cupuaçu (Fruto *in natura*)
 - Cacau (amêndoa seca)
 - Andiroba (semente)

As produtividades observadas do cupuaçu e do açaí foram obtidos junto aos dados da SEMAGRI e entrevistas com os produtores de Tomé-Açú. A produtividade das frutíferas perenes representa a produção a nível de modulo familiar. A produção do bananal foi revertido para o consumo das famílias dos proprietários, ou seja, não houve o cômputo desta produção.

As receitas foram obtidas pelo produto simples entre os valores de comercialização praticados no município de Tomé-Açú pela respectiva produtividade estimada de cada cultura componente do SAF, devidamente corrigida pelo fator de atualização ou taxa de juros de longo prazo (TJLP) a valores monetários locais (R\$).

11 CRITÉRIOS QUANTITATIVOS DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS (VPL, TIR e Rb/C) E ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

O objetivo desta seção é o de apresentar os índices de análise econômica e análise de sensibilidade dos modelos de SAF analisados através da análise financeira dos modelos.

O procedimento de análise da viabilidade econômica dos SAF presentes neste estudo iniciou-se pela confecção do orçamento das culturas e o respectivo fluxo de caixa atualizado a nível de produtor.

Em um primeiro momento, levantaram-se custos e receitas praticados no município de Tomé-Açú. Os custos de produção foram compostos pela coleta dos valores dos insumos junto às casas agropecuárias locais. Os custos com mão-de-obra para o trabalho nas propriedades com o plantio, colheita e manjo das culturas, foram obtidas junto a trabalhadores rurais e aos proprietários.

No passo seguinte, com relação à composição das receitas, procedeu-se ao levantamento, também a nível de produção familiar local, da produtividade das culturas e o valor que o produtor recebe pela comercialização da sua produção. Para composição das receitas brutas de cada produto, adotaram-se os valores de comercialização que apresentaram a melhor oportunidade local que foram os valores pagos pela CAMTA. A oportunidade neste estudo referiu-se à questão da segurança de absorção pela indústria e a proximidade entre produtor e fábrica, acarretando, com isso, uma diminuição no custo do transporte, o que onera o o excedente do produtor.

Com relação aos valores pagos pela CAMTA, na Tabela 1, pode-se observar uma diferença entre produtos adquiridos de cooperados e de terceiros (não cooperados). Para os produtores cooperados, é pago um valor levemente superior ao que é repassado aos não cooperados. Há, também, a questão em particular da amêndoa seca de cacau onde a cooperativa absorve somente o cacau proveniente dos cooperados.

Devido a isso, procedeu-se a análise do fluxo de caixa do SAF cupuaçú com preços pagos aos cooperados e com valores pagos aos não cooperados, com o intuito de comparar a sensibilidade do SAF a variação nos preços de comercialização.

Primeiro, será exposto o conceito dos índices econômicos, as variações dos preços praticados no município de Tomé-Açú aos cooperados e aos não cooperados e, conseqüentemente, a classificação dos SAF em sensível ou insensível às variações de preço e custos de produção pela Análise de Sensibilidade.

11.1 Índices econômicos de avaliação de projetos

11.1.1 Valor Presente Líquido (VPL)

O valor presente líquido é a diferença entre as receitas e os custos atualizados, em um fluxo de caixa, no tempo zero, para uma determinada taxa de desconto (MAY, 2003; BENTES-GAMA, 2005; NISHI et al., 2005; RODRIGUES et al., 2007).

Segundo Santana (2005), o Valor Presente Líquido possibilita uma comparação entre receitas e custos atualizados dos projetos com base nos custos de oportunidade num horizonte de longo prazo, ou seja, servirá como instrumento que auxiliará nas tomadas de decisão a respeito da viabilidade ou retorno de um investimento em um dado empreendimento.

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}$$

Onde:

C_j = custo no final do ano ou do período de tempo considerado;

R_j = receita no final do ano ou do período de tempo considerado;

i = taxa de desconto;

j = período de ocorrência de análise dos custos e receitas; e

n = duração do projeto, em anos.

O período de duração do projeto (n) será de acordo com as simulações para cada sistema proposto para a recomposição florestal nas comunidades.

11.1.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

É a taxa de juros que iguala os custos e receita do orçamento unitário de um projeto (BUARQUE, 1984). A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de desconto que atualiza os fluxos de fundos capaz de igualar o valor total dos custos do projeto com todas as receitas do mesmo (BUARQUE, 1984).

A taxa interna de retorno atualiza, ou traz para hoje, o total dos custos e receitas projetados para o ciclo de produção do projeto (variável tempo). A TIR é a taxa que

permite comparar os retornos intrínsecos do projeto com o melhor custo de oportunidade oferecida pelo mercado.

A TIR atualiza os custos e receitas, e, conseqüentemente, o fluxo de caixa do projeto (BUARQUE, 1984). A TIR dos custos são atualizados para que seja obtido o fluxo de caixa futuro, trata-se de uma taxa que financiará os resultados do VPL. Ou, ainda, é a taxa de desconto onde os custos e as receitas se igualam, ou seja, é a taxa a partir da qual o custo de oportunidade do capital é maior que a taxa mínima de juros i comparado, para o período do projeto (MAY, 2003; SANTANA, 2005; SANGUINO, 2007).

Metodologia de análise utilizada por Nishi et al. (2005), em Viçosa, onde avaliou a viabilidade de projetos florestais pela influência dos créditos de carbono. Neste tipo de análise, a Taxa Interna de Retorno, uma taxa na qual os valores atuais dos empreendimentos, custos e receita, são atualizados para que sejam obtido fluxo de caixa futuro, é uma taxa que financiará os resultados do valor presente líquido.

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

Onde:

C_j = custo no final do ano ou do período de tempo considerado;

R_j = receita no final do ano ou do período de tempo considerado;

TIR = taxa interna de desconto;

j = período de ocorrência de análise dos custos e receitas; e

n = duração do projeto, em anos.

11.1.3 Relação Benefício/Custo (Rb/c)

Finalizando a análise econômica, a Relação Benefício-Custo é o índice obtido por esta relação e corresponderá com o número de vezes que o seu investimento terá de retorno no horizonte estimado para análise do empreendimento (SANTANA, 2005).

É um método de comparação que relaciona os benefícios presentes aos custos presentes a uma dada taxa de juros, ou seja, trata-se de um índice que indica qual o retorno monetário bruto para cada unidade de investimento na atividade produtiva (CREPALDI, 2012; FERREIRA, 2011; RODRIGUES et al., 2007; ALVARADO, VEIGA E SANTANA, 2008).

$$Rb/c = \sum_{j=0}^n R_j (1+i)^j \div \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}$$

Onde:

R_j = receita total ao final do ano ou período de tempo t;

C_j = custo total ao final do ano ou período de tempo t;

i = taxa de desconto;

t = duração do projeto, em anos ou período de tempo.

O índice benefício-custo determinará a viabilidade da recuperação das áreas. A relação B/C > 1 significa que há viabilidade no empreendimento (MAY, 2003; BENTES-GAMA, 2005; SANGUINO, 2007; ALVARADO, VEIGA E SANTANA, 2008).

12 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Seguindo a análise de viabilidade econômica de um empreendimento, será apresentada a evolução da quantidade produzida de cupuacu, açaí e cacau no município de Tome-Açu, bem como o valor pago por quilo do produto com o intuito de levantar a demanda e a valorização de mercado das frutas.

A adoção do método da análise 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. Assim, Buarque (1984) conceituou a análise de sensibilidade como a observação da variação na rentabilidade de um dado projeto pelas variações observadas nas variáveis (custos e receita) que irão compor o orçamento do projeto.

Ainda segundo Buarque (1984) e Crepaldi (2012), recomenda-se que a estimativa das variações nos custos e receitas que irão compor os cenários de rentabilidade de um projeto de investimento deverá advir da observação do histórico do valor unitário (R\$ ou UFIR) de comercialização dos produtos em questão, nos últimos seis anos, praticados na região onde se pretende se implantar o projeto.

Sendo assim, para este estudo, levantaram-se as séries históricas dos preços do quilograma (Kg) dos frutos e a variação percentual de valorização e desvalorização dos preços em torno do preço médio pago pela unidade de referência de comercialização (R\$/Kg de fruto, R\$/Kg de sementes e R\$/Kg de amêndoa seca).

As variações nos preços pagos aos produtores, neste estudo, seguem a metodologia de análise de sensibilidade proposta por Crepaldi (2012); Ferreira (2009); e Santana (2005), onde o empreendimento deverá ser analisado segundo um cenário ótimo, um conservador e um péssimo, ou seja, a estabilidade do empreendimento às variações da variável preço por quilograma do produto (R\$/Kg) deverá ser analisada pela média (preço conservador) dos preços praticados nos últimos seis anos, no mínimo, bem como o desvio positivo (melhor preço pago) e o desvio negativo (pior preço pago) em torno do valor conservador dos preços.

Entende-se por cenários de análise às simulações onde os valores de comercialização são conservadores (valor pago pelo mercado ao produtor), a valorização ou aumento nos valores de mercado dos produtos (ou aumento no ganho econômico pelo produtor), e a desvalorização dos preços (diminuição dos ganhos econômicos do produtor). A

proposição dos diferentes cenários objetiva incluir na análise de viabilidade do projeto as Leis de Demanda e Oferta.

A análise de sensibilidade consiste em definir a rentabilidade de um projeto em função de cada uma das suas variáveis (custo e receitas), e observar a variação na rentabilidade após a variação nas variáveis (BUARQUE, 1984).

Dessa forma, a análise de sensibilidade permite ao projetista ou ao investidor observar em que proporção uma alteração pré-fixada em um ou mais itens do fluxo de caixa do projeto altera o resultado final, ou a rentabilidade do projeto, tornando-o em um investimento viável ou não a determinadas movimentações do mercado (SANTANA, 2005).

A rentabilidade observada em uma análise de fluxo de caixa está em função das variáveis Custo e Receitas do projeto (BUARQUE, 1984). Os custos são os investimentos de capital sacrificados em um projeto. Entende-se por capital sacrificado o custo de oportunidade do mercado.

Assim, o levantamento histórico dos preços pagos (que irão compor as os cenários de variação das receitas) ao produtores auxiliará na análise de sensibilidade dos SAF's. Objetivando testar a estabilidade dos SAF's às variações do mercado, a análise de sensibilidade será desenvolvida com base no percentual de variação dos custos e receitas de cada cultura no período de 2008 a 2013. Ou seja, a variação percentual dos preços pagos pela produção será a magnitude de variação dos custos e receitas do fluxo de caixa na análise de sensibilidade.

As variáveis como custos, receitas, investimentos e formas alternativas de investimentos são expostas em cenários prováveis (ou valores médios de análise do empreendimento), cenários pessimistas (ou cenários de diminuição na demanda ou a desvalorização do produto, por exemplo) ou cenários otimistas (cenários favoráveis para a implantação de uma cultura a outra). Intrinsecamente, os cenários, nestes casos, os fluxos de caixa são atualizados pelos custos de oportunidade do mercado (fator de atualização).

Sendo assim, os cenários simulados ocorreram pela inserção de um incremento otimista e um pessimista ao cenário padrão (médio). Neste caso, entende-se por cenários pessimistas os cenários onde os valores de comercialização dos produtos seriam deflacionados, com o intuito de expressar um cenário desfavorável do mercado para o empreendimento. O cenário desfavorável poderia ser, ainda, pelo aumento no valor dos insumos, diminuição dos preços de comercialização, ou seja, são perturbações do mercado que geram diminuição no excedente econômico do produtor.

Já em simulações de cenários favoráveis, há um aumento no excedente do produtor devido a situações do mercado que geram ganhos nas receitas. Os ganhos poderiam ser pelo aumento nos valores de comercialização ou diminuição nas taxas de atualização de financiamento dos empreendimentos, como por exemplo, a TJLP, ou seja, as variações nos custos de produção e nas receitas, garantiriam ganhos reais além da média esperada pelo produtor.

A análise de sensibilidade permite medir em que proporção uma alteração pré-fixada em um ou mais itens do fluxo de caixa do projeto altera o resultado final do projeto (SANTANA, 2005; BUARQUE 1984).

$$\sum_{j=0}^n R_j (1 - d) * (1 + TIR)^j = \sum_{j=0}^n C_j (1 + c) * (1 + TIR)^j$$

Onde:

C_j = custo no final do ano ou do período de tempo considerado;

R_j = receita no final do ano ou do período de tempo considerado;

i = taxa de desconto;

J = período de ocorrência de análise dos custos e receitas; e

n = duração do projeto, em anos.

A adoção do método da análise de sensibilidade de um empreendimento serve para que se possa observar o comportamento das variáveis do fluxo de caixa do empreendimento ao longo do horizonte da atividade.

12.1 Dados da CAMTA

Com os valores coletados junto a CAMTA, no que tange aos valores pagos aos produtores, buscou-se observar a evolução e a variação nos preços ao longo do período de 2008 a 2013. A variação dos preços fundamentou os cenários (pessimista, conservador e otimista) da análise de sensibilidade dos SAF's analisados.

Os gráficos 14 e 15 abaixo mostram os valores (R\$) pagos aos cooperados e aos não cooperados pelo quilograma (Kg) de fruto de Açaí, pelo Kg do fruto *in natura* do cupuaçu no período compreendido de 2008 a 2013.

Os gráficos 14, 14.1, 14.2 referem-se aos valores nominais pagos pelo Kg de fruto do açaí aos cooperados e terceiros (não cooperados), à variação percentual do valor pago aos cooperados e aos não cooperados, respectivamente.

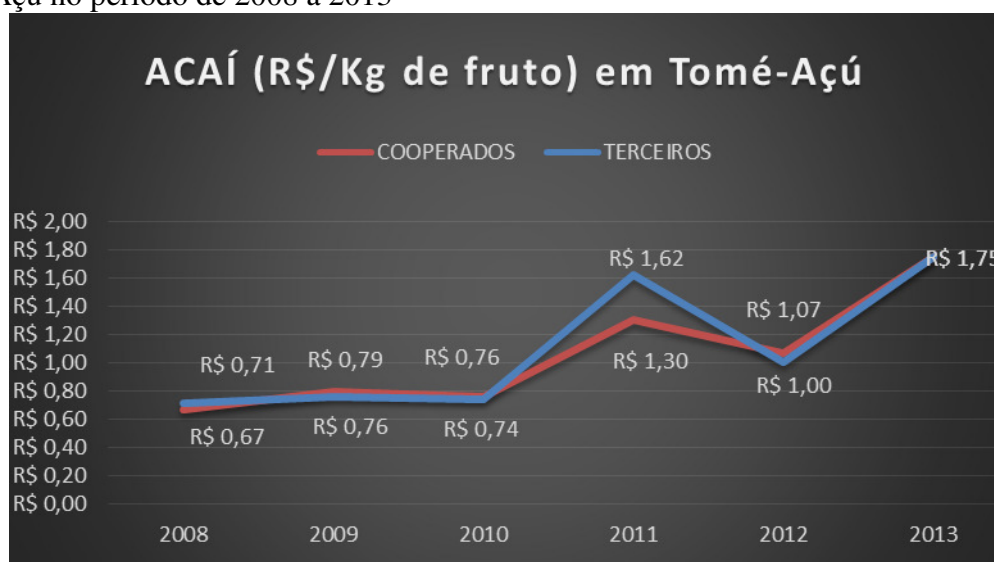
No gráfico 14, está contida a série de dados do período de 2008 a 2013 dos preços pagos aos produtores na porta da fábrica pelo Kg do fruto de açaí. A evolução dos preços segue com duas lógicas de pagamento no sentido de que os valores pagos aos cooperados apresentou um valor levemente superior àqueles pagos aos não cooperados.

No período de 2008 a 2010, os valores pagos pelo quilograma dos frutos aos cooperados foi R\$ 0,75 na média, já os valores pagos a terceiros foi em média de R\$ 0,72. O destaque para o ano de 2011 ocorreu devido à variação de preços pagos aos não cooperados, que foi superior a 2 vezes o que foi pago na safra de 2010, onde o valor era de R\$ 0,74 para R\$ 1,62, porém declinando para R\$ 1,00 para a safra seguinte e alcançado o valor de R\$ 1,75.

Assim como aos não cooperados, os cooperados receberam, na safra do primeiro semestre de 2013, R\$ 1,75/Kg de fruto. Assim, para compor as receitas que compuseram os fluxos de caixas dos SAF's analisados adotou-se o valor citado.

Já os gráficos 14.1 e 14.2 referem-se às variações de preço em torno do valor médio pago pela CAMTA nos 6 anos.

Gráfico 14 - evolução histórica do valor (R\$) pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013



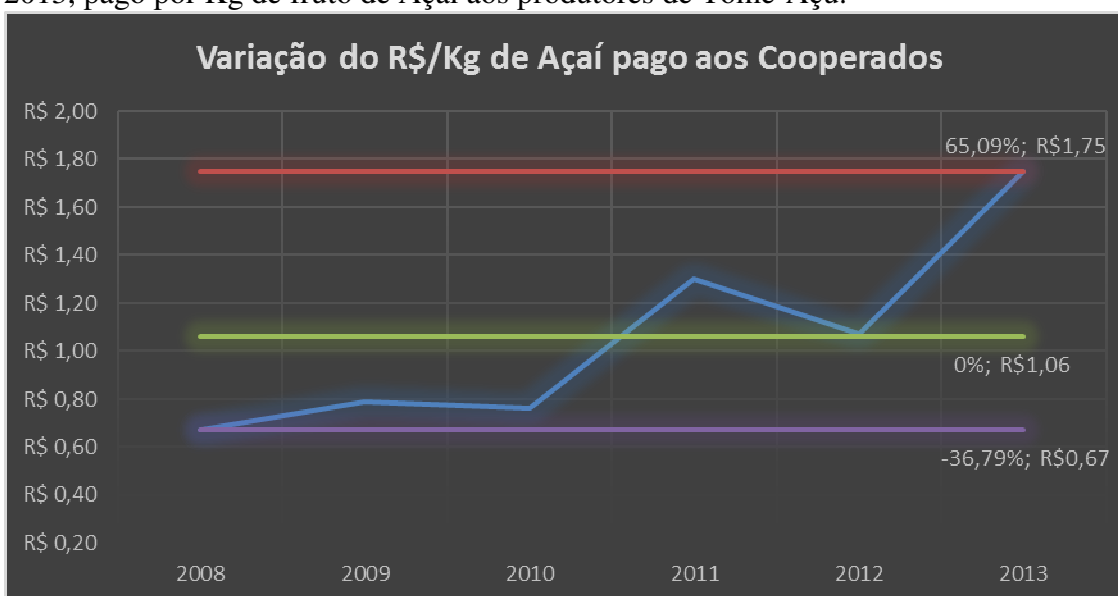
Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

No gráfico 14.1, que traz a evolução dos valores pagos aos cooperados, observa-se que o melhor valor pago foi o da safra de 2013 onde o Kg do fruto foi transacionado na porta da fábrica por R\$ 1,75, valor este utilizado na composição das receitas deste estudo.

A média do período foi de R\$ 1,06. Analisando o maior e o menor valor pago pelo Kg de fruto no período, observou-se um valor máximo de R\$ 1,75 na safra de 2013, com uma variação de 65,09%, em torno do valor médio, o maior valor observado nos últimos 6 anos. E um valor mínimo na safra de 2008 foi de R\$ 0,67, que foi uma variação negativa 36,79% com relação ao valor médio observado para o período.

O objetivo destes gráficos, basicamente, foi o de balizar a variação percentual utilizadas nos cenários simulados nas análises de sensibilidade do referido estudo.

Gráfico 14.1 - Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú.

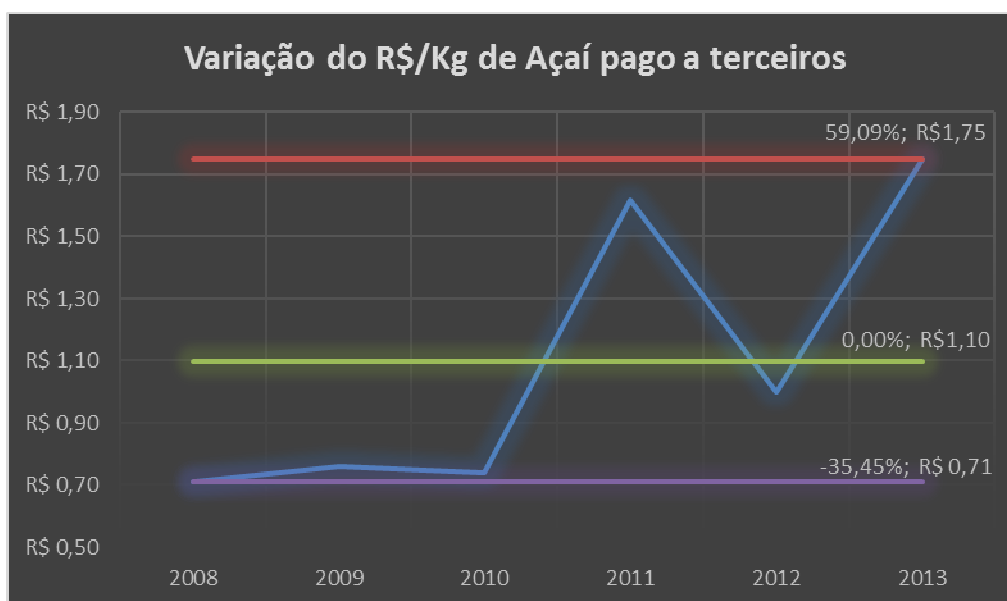


Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

No gráfico 14.2, há a evolução dos valores pagos pelo Kg do fruto do açaí no município de Tomé-Açú aos não cooperados. Segundo a série histórica dos preços pagos a terceiros, a média foi de R\$ 1,10. Os preços pagos a terceiros apresentou uma variação nos preços de 59,09% com relação ao valor médio, alcançando R\$ 1,75 em 2013, e o menor valor pago foi de R\$ 0,67 em 2008, 36,79% abaixo do valor médio para o período.

Com base nas séries históricas, observa-se uma valorização nos preços pagos pelo Kg de fruto de açaí, em relação ao qual a evolução dos preços torna os plantios de açaí em empreendimentos rentáveis no município de Tomé-Açú nos dias atuais.

Gráfico 14.2 - Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos não cooperados no município de Tomé-Açú



Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

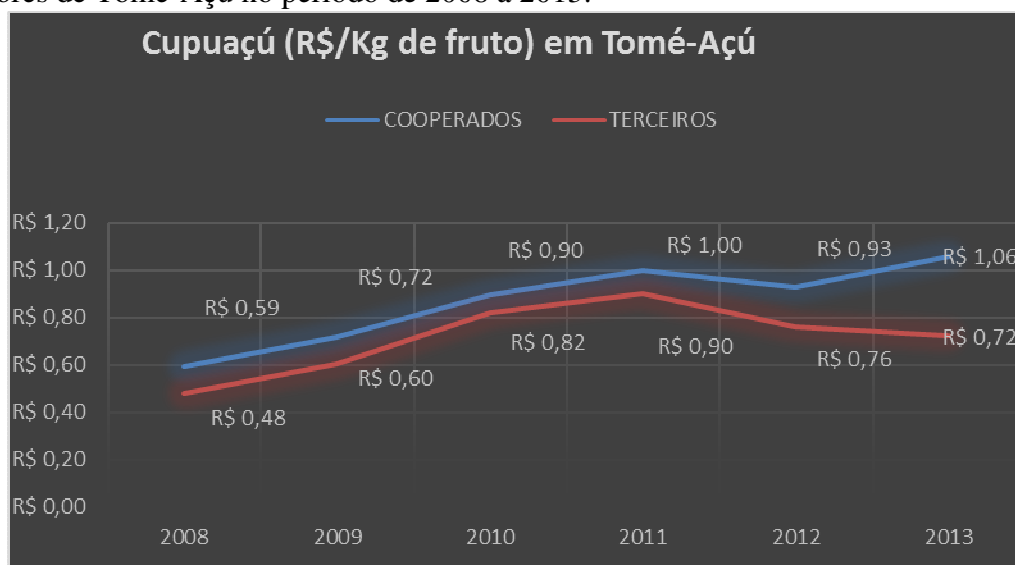
No gráfico 15, está contida a série de dados do período de 2008 a 2013 dos preços pagos aos produtores na porta da fábrica pelo Kg do fruto *in natura* do cupuaçu. A evolução dos preços segue com duas lógicas de pagamento, uma vez que os valores pagos aos cooperados que apresentou um valor levemente superior àqueles pagos aos não cooperados.

No período de 2008 a 2010, os valores pagos pelo quilograma dos frutos aos cooperados foi R\$ 0,87 na média, já os valores pagos a terceiros foi em média de R\$ 0,71. Destaque para o ano de 2011, quando foi atingido o maior valor pago a terceiros, que foi de R\$ 0,90, e, posteriormente reduzindo para R\$ 0,75 (2012), declinando para R\$ 0,71 em 2013.

Foram pagos aos cooperados e para os não cooperados, no primeiro semestre de 2013, R\$ 1,06/Kg e R\$ 0,72/Kg de fruto, respectivamente. Assim, para compor as receitas utilizadas nos fluxos de caixas dos SAF's analisados, adotaram-se os valores citados para cada categoria de fornecedor.

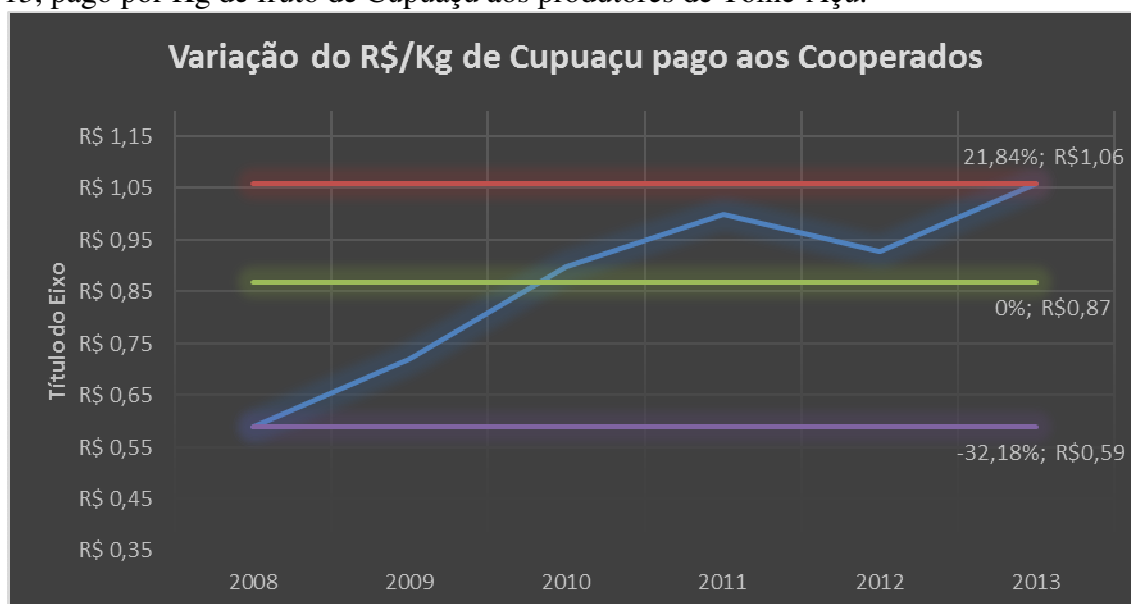
Já os gráficos 15.1 e 15.2 referem-se às variações de preço em torno do valor médio pago pela CAMTA nos 6 anos.

Gráfico 15 - Evolução histórica do valor (R\$) pago por unidade de fruto de Cupuaçu aos produtores de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013.



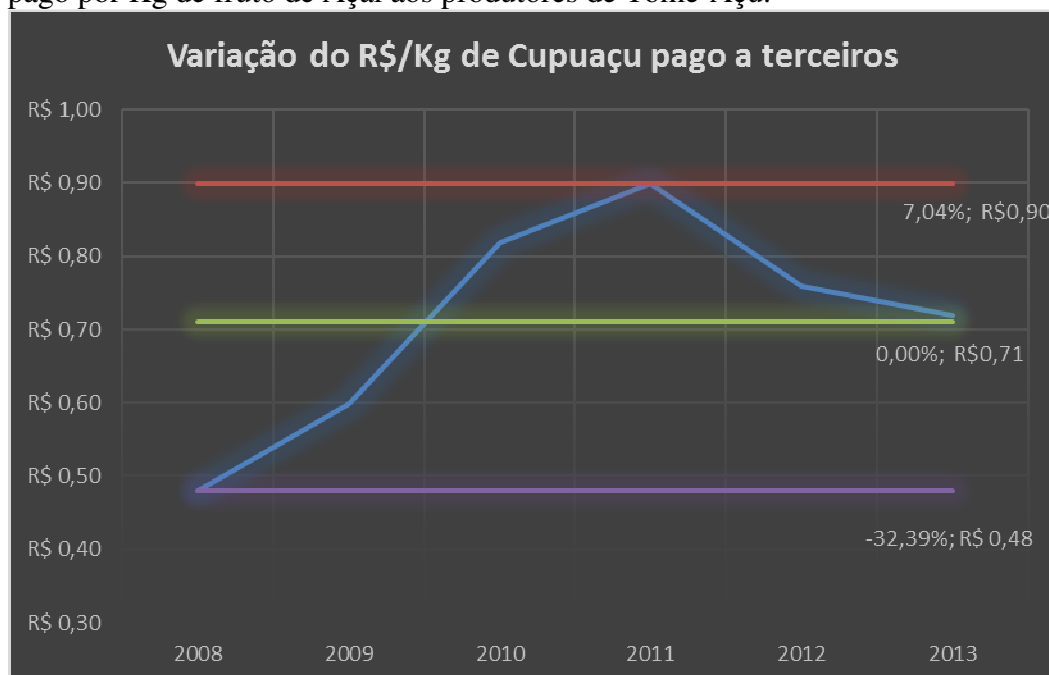
Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

Gráfico 15.1 - Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Cupuaçu aos produtores de Tomé-Açú.



Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

Gráfico 15.2 - Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú.

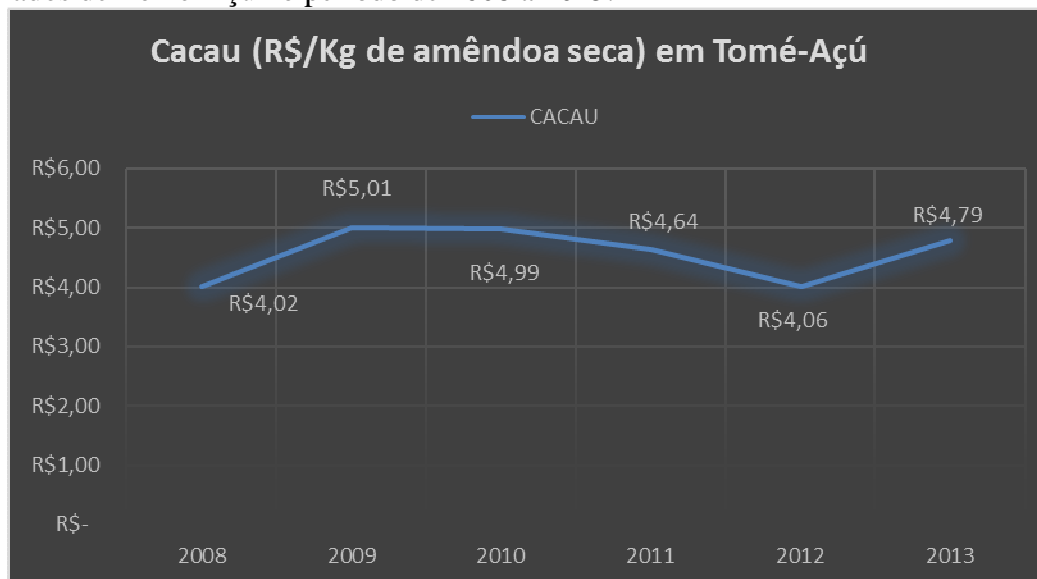


Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

Os gráficos 16 e 16.1 refletem o preço pago pelo quilograma (Kg) de amêndoa seca de Cacau e a variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013. No gráfico 18, há o cômputo dos preços pagos pelo quilograma de amêndoa seca de cacau aos cooperados.

Com relação ao cacau, observam-se duas particularidades: (1) a série histórica do Kg/amêndoa seca segue as variações dos valores em bolsa de valores devido ser uma *commodite* agrícola; (2) as amêndoas secas somente são compradas de cooperados, devido a CAMTA não absorver a produção das amêndoas secas de terceiros (não cooperados). Ou seja, adotaram-se os valores pagos pelo Kg de amêndoa seca aos cooperados para compor o fluxo de caixa do SAF com Cacau.

Gráfico 16 - Evolução histórica do valor (R\$) pago por quilograma de amêndoa seca aos cooperados de Tomé-Açú no período de 2008 a 2013.



Comissão Executiva Do Plano Da Lavoura Cacaueira - Ceplac
Superintendência De Desenvolvimento Da Região Cacaueira No Estado Do Pará - Suepa
Serviço De Extensão Rural – Serex. 2013.

Cotação da bolsa de Nova Iorque/EUA – 2013, (R\$ 1,00/Kg).

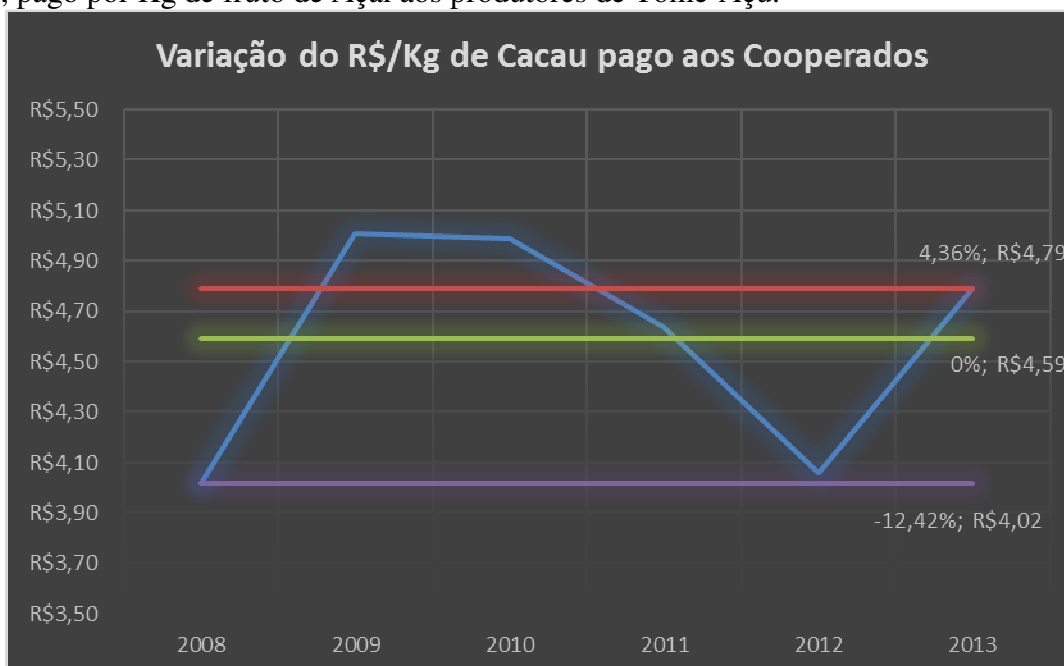
Fonte: Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento confirmado pela Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

A amêndoa seca apresentou a menor variação nos valores do Kg, devido já haver um mercado estabelecido para este produto, o que reflete em uma certa estabilidade no preço de comercialização. A amêndoa de cacau é comercializada em BM&F e tem seu valor regido pela produção estimada e demanda de mercado, o que gera um ponto de equilíbrio no preço do produto a nível global.

Assim, os valores pagos ao Kg da amêndoa seca é regida pela oscilação do valor do mercado, que é o mesmo praticado pela CAMTA junto aos seus cooperados.

Com base, nisso adotou-se na composição do fluxo de caixa o valor informado pela CAMTA para o ano de 2013, que foi a cotação da amêndoa para o primeiro semestre de 2013. E a evolução da série histórica seguiu as cotações médias anuais da bolsa de valores de Nova Iorque.

Gráfico 16.1 - Percentual de variação dos preços em torno da média no período de 2008 a 2013, pago por Kg de fruto de Açaí aos produtores de Tomé-Açú.



Fonte: Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú, 2013.

No quadro 03, ou quadro resumo, foram expostos os valores médios, máximos e mínimos observados no período de 2008 a 2013 para as culturas estudadas. Há, ainda, as variações percentuais em torno da média.

O quadro expõe, resumidamente, os preços e as variações de preços pagos aos cooperados e a terceiros (não cooperados) para o período 2008 a 2013. O quadro aborda os valores pagos pelas culturas principais dos SAF's. Com relação ao preço pago pelo Kg de semente de andiroba, não foi possível criar uma série histórica consistente devido a não disponibilidade da informação a respeito de uma série histórica a nível local. Com isso, adotou-se o valor pago nas últimas duas safras que foi de R\$ 0,90/Kg de semente.

Assim, objetivou-se criar limites mínimos e máximos de variação nos custos e receitas dos fluxo de caixas na análise de sensibilidade dos SAF's.

Quadro 3 - Resumo dos preços e das variações percentuais dos preços praticados em Tomé-Açú no período de 2008 a 2013.

Variação % dos valores pagos aos <i>cooperados</i> pelo Açai em Tomé-Açú de 2008 a 2013.				
Variação nos valores de comercialização			Variação % nos valores em torno da média	
Max.	Méd.	Min.	Max.	Min.
R\$ 1,75	R\$ 1,06	R\$ 0,67	65,09%	(36,79%)
Variação % dos valores pagos aos <i>cooperados</i> pelo Cupuaçu em Tomé-Açú de 2008 a 2013.				
Variação nos valores de comercialização			Variação % nos valores em torno da média	
Max.	Méd.	Min.	Max.	Min.
R\$ 1,06	R\$ 0,87	R\$ 0,59	21,84%	(32,18%)
Variação % dos valores pagos aos <i>cooperados</i> pela amêndoa seca de cacau em Tomé-Açú de 2008 a 2013.				
Variação nos valores de comercialização			Variação % nos valores em torno da média	
Max.	Méd.	Min.	Max.	Min.
R\$ 4,79	R\$ 4,59	R\$ 4,02	4,36%	(12,42%)
Variação % dos valores pagos a <i>terceiros</i> pelo Açai em Tomé-Açú de 2008 a 2013.				
Variação nos valores de comercialização			Variação % nos valores em torno da média	
Max.	Méd.	Min.	Max.	Min.
R\$ 1,75	R\$ 1,10	R\$ 0,71	59%	(35 %)
Variação % dos valores pagos a <i>terceiros</i> pelo Cupuaçu em Tomé-Açú de 2008 a 2013.				
Variação nos valores de comercialização			Variação % nos valores em torno da média	
Max.	Méd.	Min.	Max.	Min.
R\$ 0,90	R\$ 0,71	R\$ 0,48	26,7%	(32%)

Fonte: O Autor.

13 RESULTADOS

Primeiro, foi apresentado um resumo comparativo dos principais custos de implantação dos modelos no ano 0 (zero), estando em anexo os orçamentos de cada SAF.

Seguindo a exposição dos resultados, há a discriminação do fluxo de caixa dos SAF's, bem como os índices quantitativos de análise de viabilidade econômica do empreendimento, atualizados ao custo de oportunidade de 9% (TJLP) e a 1% (Pronaf Floresta).

Posteriormente, foram apresentados os índices econômicos dos diferentes modelos, objetivando uma análise comparativa entre as rentabilidades dos modelos estudados. A comparação será entre o SAF 01 (Cupuaçu x Açaí x Andiroba x Banana) e o SAF 02 (Cacau x Açaí x Andiroba x Banana) com receitas a nível dos cooperados. Com relação ao SAF onde o fluxo de caixa foi construído com os valores pagos a terceiros, objetivou-se observar a viabilidade econômica do modelo em um cenário levemente desfavorável com relação aos valores pagos aos cooperados, e, então, observar a viabilidade deste modelos como proposta viável até para não cooperados.

Para realizar a viabilidade econômica dos SAF's, procedeu-se à elaboração dos orçamentos unitários para o SAF 01 composto por cupuaçu x açaí x andiroba (anexo 3, tabela 3A) e para o SAF 02 constituído de cacau x açaí x andiroba (anexo 4, tabela 4A), e, conseqüente, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e a Relação Benefício/custo de cada SAF, observado num horizonte de 20 anos de exploração, atualizados pela TJLP e pela taxa do PRONAF floresta, com o objetivo de comparar os benefícios oriundos deste investimento. E, assim, discutir o fomento para aquela taxa de financiamento que menos irá onerar o produtor e, ainda, fomentar a recuperação de áreas de RL¹ e APP².

Com relação à Análise de Sensibilidade dos modelos às variações do mercado, houve a simulação de um cenário onde há o aumento nos custos de produção e uma redução de 10% nas receitas do produtor (Quadros A e B); um cenário onde os custos de produção aumentou em 10% e as receitas foram desvalorizadas em taxas crescentes (Quadros C e D); e um cenário onde variaram os custos (inflacionando-os), as receitas (deflacionando-os) e os custos de oportunidade apresentaram variação crescente (Quadro E e F), para os dois modelos estudados.

¹ RL = Reserva Legal - CFB/65 (Lei Nº 4771/65) e atualizado pela Lei nº 12.651/12

² APP = Áreas de Preservação Permanente - CFB/65 (Lei Nº 4771/65) e atualizado pela Lei nº 12.651/12

Com base nos conceitos econômicos de análise de viabilidade econômica dos SAF's, procedeu-se uma avaliação financeira comparativa como intuito de: (i) avaliar os retornos financeiros dos SAF's; (ii) observar a sensibilidade dos fluxos de caixa dos modelos às variações dos custos totais de produção, receitas totais e taxa de desconto, a fim de proceder uma análise a respeito de qual das variáveis do fluxo de caixa inferem maior perda nos retornos aos produtores.

13.1 Orçamentos dos SAF's

13.1.1 Orçamento do SAF 1

O orçamento unitário completo do SAF 1 está expressado na tabela 6. No ano zero ou de implantação os custos com insumos (R\$ 3.111,51) e tratos culturais (R\$ 1.890,00), concentraram 82,38% do investimento.

Já as operações mecanizadas (R\$ 1.070,00) responderam por 17,62% do investimento inicial. Destaque para atividade de roçagem com o um custo de R\$ 1.050,00, correspondendo a 55,56% dos custos com tratos culturais; e para os adubos como N-P-K (formulação 10-28-10) com um custo de R\$ 192,86, a farinha de osso R\$ 990,00, e, adubo orgânico R\$ 250,00 (cama aviária), totalizando o valor de R\$ 1.682,86, ou seja, a limpeza da área (R\$ 1.050,00) e o preparo do solo para plantio (R\$ 1.682,86) consumiram 45,01% do investimento inicial.

Os custos das culturas referentes à implantação, manejo, condução e colheita foram, também, divididas em custos operacionais (mão-de-obra) e custos com insumos. O custo com insumos diversos na exploração do açaí e do cupuaçu, no horizonte de exploração do SAF, demandou R\$ 18.881,57 (insumos).

Já com mão-de-obra os custos foram de R\$ 2.073,75 (mão-de-obra) para o açaí; R\$ 1.355,53 (mão-de-obra) para a andiroba; e R\$ 2.905,77 (mão-de-obra) para o cupuaçu, atualizado a TJLP (9%).

A mão-de-obra é um fator preponderante devido aos períodos das colheitas e para manutenção da fertilidade e sanidade do plantio.

Com relação às receitas, todas as culturas apresentaram retornos positivos. Destaque para o cupuaçu, que contribuiu com 71,27% (R\$ 113.174,91) da receita. O Açaí e a Andiroba corresponderam com 19,54% (R\$ 31.032,86) e 9,18% (R\$ 14.583,28), respectivamente. Tais culturas são colhidas anualmente, sendo o Açaí colhido no primeiro semestre e o cupuaçu no segundo semestre.

13.1.2 Orçamento do SAF 2

O orçamento unitário completo do SAF 2 está contido na tabela 7. No ano zero ou de implantação, os custos com insumos (R\$ 4.240,25) e tratos culturais (R\$ 1.380,00) concentraram 83,9% do investimento. Já as operações mecanizadas (R\$ 1.080,00) responderam por 12,1% do investimento inicial. Dentre os custos com tratos culturais e preparo de área, a roçagem correspondeu a 45,64% (R\$ 630,00) dos investimentos. Com relação aos custos com insumos no ano zero, os gastos com a farinha de osso e com as mudas de cacau demandaram 50,1% (R\$ 2.124,5) dos investimentos com os insumos para a implantação do SAF 02.

Já os custos das culturas referentes à implantação, manejo, condução e colheita foram, também, divididas em custos operacionais (mão-de-obra) e custos com insumos. O custo com insumos diversos na exploração do açaí e do cacau, no horizonte de exploração do SAF, demandou R\$ 20.969,78 em insumos, com uma média de R\$ 998,56, ao longo da vida útil de análise do SAF. Já com mão-de-obra, os custos foram de R\$ 1.900,91 (mão-de-obra) para o açaí; R\$ 1.355,53 (mão-de-obra) para a andiroba; e R\$ 2.269,51 (mão-de-obra) para o cupuaçu.

A mão-de-obra é um fator preponderante devido aos períodos das colheitas e para manutenção da fertilidade e sanidade do plantio.

Com relação às receitas, todas as culturas apresentaram retornos positivos. Destaque para o açaí que contribuiu com 64,32% (R\$ 78.043,01) da receita. O cacau e a andiroba corresponderam com 23,65% (R\$ 28.700,21) e 12,02% (R\$ 14.583,28), respectivamente. Tais culturas são colhidas anualmente, sendo o Açaí colhido no primeiro semestre e o cacau no segundo semestre.

Tabela 6 - Descrição do orçamento da instalação de 01 Ha do SAF 01 composto por cupuaçu x açaí x andiroba

DESCRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA	UNID.	VALOR UNIT.	QTDE.	TOTAL (R\$)
A. Operações mecanizadas				
A1. Trator traçado (lâmina) de pneu	d/h	R\$ 80,00	1	R\$ 80,00
A2. Abert./Prep. da cova/demarc. e piquet.	d/h	R\$ 30,00	15	R\$ 450,00
A3. Plantio	d/h	R\$ 30,00	15	R\$ 450,00
A4. Trator simples (grade)	d/h	R\$ 45,00	2	R\$ 90,00
Subtotal A				R\$ 1.070,00
B. Tratos culturais				
B1. Roçagem	d/h	R\$ 30,00	35	R\$ 1.050,00
B2. Coroamento	d/h	R\$ 30,00	10	R\$ 300,00
B3. Poda	d/h	R\$ 30,00	3	R\$ 90,00
B4. Adubação	d/h	R\$ 30,00	12	R\$ 360,00
B5. Desbaste de touceira	d/h	R\$ 30,00	0	R\$ -
Subtotal B				R\$ 1.890,00
C. Insumos				
C1. Farinha de osso	Kg	R\$ 0,90	1100	R\$ 990,00
C2. Adubo N-P-K (10-28-20)	Kg	R\$ 2,30	83,85	R\$ 192,86
C4. Herbicida	Litro	R\$ 26,75	2	R\$ 53,50
C5.Mudas Cupuaçu + 10%	unid.	R\$ 1,50	715	R\$ 1.072,50
C6.Mudas Açaí + 10%	unid.	R\$ 0,90	169	R\$ 152,10
C7.Mudas Andiroba +10%	unid.	R\$ 0,85	79	R\$ 67,15
C8.Mudas bananeira +7%	unid.	R\$ 0,30	278	R\$ 83,40
C9. Adubo orgânico	ton.	R\$ 250,00	2	R\$ 500,00
Subtotal C				R\$ 3.111,51
Custo total (R\$/Ha)				R\$ 6.071,51

Fonte: O Autor.

Tabela 7 - Descrição do orçamento da instalação de 01 Há do SAF 02 composto por cacau x açaí x andiroba

DESCRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA	UNID.	VALOR UNIT.	QTDE.	TOTAL (R\$)
A. Operações mecanizadas				
A1. Trator traçado (lâmina) de pneu	d/h	R\$ 100,00	1,8	R\$ 180,00
A2. Abert./Prep. da cova/demarc. e piquet.	d/h	R\$ 30,00	15	R\$ 450,00
A3. Plantio	d/h	R\$ 30,00	15	R\$ 450,00
Subtotal A				R\$ 1.080,00
B. Tratos culturais				
B1. Roçagem	d/h	R\$ 30,00	21	R\$ 630,00
B2. Adubação Orgânica	d/h	R\$ 30,00	10	R\$ 300,00
B3. Adubação Mineral	d/h	R\$ 30,00	15	R\$ 450,00
Subtotal B				R\$ 1.380,00
C. Insumos				
C1. Farinha de osso	Kg.	R\$ 0,90	1125	R\$ 1.012,50
C2. Adubo N-P-K (18-18-18)	Kg.	R\$ 2,26	187,5	R\$ 423,75
C4. Herbicida	Litro	R\$ 26,75	2	R\$ 53,50
C5. Mudanças de Cacau	unid.	R\$ 1,00	1112	R\$ 1.112,00
C6. Mudanças de Açaí	unid.	R\$ 1,00	467	R\$ 467,00
C7. Mudanças Andiroba	unid.	R\$ 4,00	47	R\$ 188,00
C8. Mudanças bananeira	unid.	R\$ 1,00	421	R\$ 421,00
C9. Adubo orgânico	ton.	R\$ 250,00	2,25	R\$ 562,50
Subtotal C				R\$ 4.240,25
Custo total (R\$/Ha)				R\$ 6.700,25

Fonte: O Autor.

13.2 - Fluxo de caixa do SAF 01 (cupuaçu x açaí x andiroba)

Os fluxos de caixa do SAF 01 e do SAF 02 estão expressos na tabela 8 a uma *TJLP igual a 9% a.a.* e na 9 a uma *taxa de atualização igual a 1% a.a.* referente ao financiamento do Pronaf floresta.

No cenário onde o custo de oportunidade foi a TJLP (9%), o VPL do SAF 01 foi R\$ 116.808,35 e para o SAF 02 foi de R\$ 78.548,51. Já para uma taxa de atualização de 1% (referente às taxas aplicadas aos financiamentos do Pronaf floresta), o VPL do SAF 01 foi de R\$ 304.717,15 e de R\$ 209.171,80 para o SAF 02.

Comparando o SAF 01 às duas taxas, observa-se uma depreciação de R\$ 187.908,8, e, para o SAF 02, a desvalorização foi de R\$ 130.623,29, o que demonstra o grande impacto das taxas de juros nas perdas do excedente do produtor. Tais variações foram da ordem de 61,66% e 62,45% de perdas nas receitas nos referidos SAF's, respectivamente.

Assim, ambos os SAF's se mostraram economicamente viáveis às duas taxas de atualização dos fluxos de caixa. O importante salientar é a perda no excedente do produtor às variações das taxas de juros.

As variações nas taxas de juros impactam diretamente nas receitas do produtor, como visto anteriormente no VPL dos modelos, o que poderá influenciar na decisão de um investidor por um ou outro modelo, devido ao tempo de retorno do investimento, ou seja, a partir de quando o fluxo acumulado das receitas se iguala ao fluxo acumulado dos custos.

Assim, nas tabelas 10 e 11, observam-se os fluxos de caixa acumulados dos SAF's 01 e 02, respectivamente.

Tabela 8 - Fluxo de caixa (TJLP 9% a.a.) de 01 hectare de sistema agroflorestal em um módulo familiar no município de Tomé-Açu com cupuaçu, açaí e andiroba ou cacau, açaí e andiroba como culturas de comercialização.

Ano	SAF 01			SAF 02		
	Cupuaçu x Açaí x Andiroba (TJLP 9% a.a.)			Cacau x Açaí x Andiroba (TJLP 9% a.a.)		
	Receita Total (A)	Custo Total (B)	VPL Σ (A-B)	Receita Total (A)	Custo Total (B)	VPL Σ (A-B)
0	R\$ 0,00	R\$ 6.071,51	-R\$ 6.071,51	R\$ 0,00	R\$ 6.700,25	-R\$ 6.700,25
1	R\$ 0,00	R\$ 2.531,19	-R\$ 2.531,19	R\$ 0,00	R\$ 2.547,25	-R\$ 2.547,25
2	R\$ 0,00	R\$ 2.528,83	-R\$ 2.528,83	R\$ 1.239,73	R\$ 2.751,45	-R\$ 1.511,72
3	R\$ 3.476,18	R\$ 2.757,12	R\$ 719,06	R\$ 2.779,96	R\$ 2.859,09	-R\$ 79,13
4	R\$ 6.404,52	R\$ 2.289,91	R\$ 4.114,60	R\$ 5.321,39	R\$ 2.315,49	R\$ 3.005,90
5	R\$ 9.458,13	R\$ 2.649,71	R\$ 6.808,42	R\$ 7.226,46	R\$ 2.641,65	R\$ 4.584,81
6	R\$ 11.177,48	R\$ 2.514,64	R\$ 8.662,84	R\$ 8.867,57	R\$ 2.555,72	R\$ 6.311,85
7	R\$ 13.547,99	R\$ 2.323,42	R\$ 11.224,57	R\$ 10.221,64	R\$ 2.361,11	R\$ 7.860,53
8	R\$ 14.058,40	R\$ 2.176,74	R\$ 11.881,66	R\$ 10.497,81	R\$ 2.211,32	R\$ 8.286,49
9	R\$ 12.897,62	R\$ 1.997,01	R\$ 10.900,60	R\$ 9.631,02	R\$ 2.028,74	R\$ 7.602,28
10	R\$ 11.832,68	R\$ 1.832,12	R\$ 10.000,55	R\$ 8.835,80	R\$ 1.861,23	R\$ 6.974,57
11	R\$ 10.855,67	R\$ 1.680,85	R\$ 9.174,82	R\$ 8.106,24	R\$ 1.707,55	R\$ 6.398,69
12	R\$ 9.959,33	R\$ 1.542,06	R\$ 8.417,27	R\$ 7.436,92	R\$ 1.566,56	R\$ 5.870,36
13	R\$ 9.137,00	R\$ 1.414,73	R\$ 7.722,26	R\$ 6.822,86	R\$ 1.437,21	R\$ 5.385,65
14	R\$ 8.382,57	R\$ 1.297,92	R\$ 7.084,65	R\$ 6.259,50	R\$ 1.318,54	R\$ 4.940,96
15	R\$ 7.690,43	R\$ 1.190,75	R\$ 6.499,67	R\$ 5.742,66	R\$ 1.209,67	R\$ 4.532,99
16	R\$ 7.055,44	R\$ 1.092,43	R\$ 5.963,00	R\$ 5.268,50	R\$ 1.109,79	R\$ 4.158,71
17	R\$ 6.472,88	R\$ 1.002,23	R\$ 5.470,65	R\$ 4.833,48	R\$ 1.018,15	R\$ 3.815,33
18	R\$ 5.938,42	R\$ 919,48	R\$ 5.018,94	R\$ 4.434,39	R\$ 934,09	R\$ 3.500,30
19	R\$ 5.448,09	R\$ 843,56	R\$ 4.604,53	R\$ 4.068,25	R\$ 856,96	R\$ 3.211,29
20	R\$ 4.998,25	R\$ 773,91	R\$ 4.224,34	R\$ 3.732,34	R\$ 786,20	R\$ 2.946,13
Total	R\$ 158.791,06	R\$ 41.982,71	R\$ 116.808,35	R\$ 121.326,51	R\$ 42.778,00	R\$ 78.548,51

Fonte: O Autor.

Tabela 9 - Fluxo de caixa (Pronaf Floresta 1% a.a.) de 01 hectare de sistema agroflorestal em um módulo familiar no município de Tomé-Açu com cupuaçu, açaí e andiroba ou cacau, açaí e andiroba como culturas de comercialização.

Ano	SAF 01 Cupuaçu x Açaí x Andiroba ($i = 1\%$ a.a.)			SAF 02 Cacau x Açaí x Andiroba ($i = 1\%$ a.a.)		
	Receita Total (A)	Custo Total (B)	VPL Σ (A-B)	Receita Total (A)	Custo Total (B)	VPL Σ (A-B)
0	R\$ 0,00	R\$ 6.071,51	-R\$ 6.071,51	R\$ 0,00	R\$ 6.700,25	-R\$ 6.700,25
1	R\$ 0,00	R\$ 2.731,68	-R\$ 2.731,68	R\$ 0,00	R\$ 2.749,01	-R\$ 2.749,01
2	R\$ 0,00	R\$ 2.945,30	-R\$ 2.945,30	R\$ 1.443,90	R\$ 3.204,59	-R\$ 1.760,69
3	R\$ 4.369,35	R\$ 3.465,54	R\$ 903,81	R\$ 3.494,25	R\$ 3.593,71	-R\$ 99,46
4	R\$ 8.687,74	R\$ 3.855,84	R\$ 4.831,91	R\$ 7.218,48	R\$ 3.688,72	R\$ 3.529,75
5	R\$ 13.846,20	R\$ 3.879,03	R\$ 9.967,17	R\$ 10.579,16	R\$ 3.867,23	R\$ 6.711,92
6	R\$ 17.659,34	R\$ 3.972,89	R\$ 13.686,46	R\$ 14.009,91	R\$ 4.037,79	R\$ 9.972,11
7	R\$ 23.099,93	R\$ 3.961,53	R\$ 19.138,40	R\$ 17.428,35	R\$ 4.025,80	R\$ 13.402,55
8	R\$ 25.868,84	R\$ 4.005,42	R\$ 21.863,42	R\$ 19.317,01	R\$ 4.069,05	R\$ 15.247,95
9	R\$ 25.612,72	R\$ 3.965,77	R\$ 21.646,95	R\$ 19.125,75	R\$ 4.028,76	R\$ 15.096,98
10	R\$ 25.359,12	R\$ 3.926,50	R\$ 21.432,62	R\$ 18.936,39	R\$ 3.988,88	R\$ 14.947,51
11	R\$ 25.108,04	R\$ 3.887,62	R\$ 21.220,42	R\$ 18.748,90	R\$ 3.949,38	R\$ 14.799,51
12	R\$ 24.859,45	R\$ 3.849,13	R\$ 21.010,32	R\$ 18.563,26	R\$ 3.910,28	R\$ 14.652,98
13	R\$ 24.613,32	R\$ 3.811,02	R\$ 20.802,29	R\$ 18.379,47	R\$ 3.871,56	R\$ 14.507,91
14	R\$ 24.369,62	R\$ 3.773,29	R\$ 20.596,33	R\$ 18.197,49	R\$ 3.833,23	R\$ 14.364,26
15	R\$ 24.128,34	R\$ 3.735,93	R\$ 20.392,41	R\$ 18.017,32	R\$ 3.795,28	R\$ 14.222,04
16	R\$ 23.889,44	R\$ 3.698,94	R\$ 20.190,50	R\$ 17.838,93	R\$ 3.757,70	R\$ 14.081,23
17	R\$ 23.652,91	R\$ 3.662,32	R\$ 19.990,59	R\$ 17.662,31	R\$ 3.720,50	R\$ 13.941,81
18	R\$ 23.418,73	R\$ 3.626,06	R\$ 19.792,67	R\$ 17.487,43	R\$ 3.683,66	R\$ 13.803,77
19	R\$ 23.186,86	R\$ 3.590,16	R\$ 19.596,70	R\$ 17.314,29	R\$ 3.647,19	R\$ 13.667,10
20	R\$ 22.957,28	R\$ 3.554,61	R\$ 19.402,67	R\$ 17.142,86	R\$ 3.611,08	R\$ 13.531,79
Total	R\$ 384.687,25	R\$ 79.970,10	R\$ 304.717,15	R\$ 290.905,45	R\$ 81.733,65	R\$ 209.171,80

Fonte: O Autor.

No fluxo de caixa do SAF 01, tabela 10, observa-se que os retornos acumulados se tornam positivos na safra do 6º ano do plantio, onde a receita líquida foi de R\$ 8.620,83, neste período, os custos foram de R\$ 21.895,47 e as receitas foram de R\$ 30.516,30; o que demonstra a necessidade de um planejamento de aplicação e gestão de recursos nas fases iniciais de implantação e condução do SAF 01.

Tabela 10 - Fluxo de caixa acumulado do SAF 01

<i>Ano</i>	<i>Receitas Acumuladas</i>	<i>Custos Acumulados</i>	<i>BNA acumulados</i>
0	R\$ 0,00	R\$ 6.071,51	-R\$ 6.071,51
1	R\$ 0,00	R\$ 8.602,70	-R\$ 8.602,70
2	R\$ 0,00	R\$ 11.131,53	-R\$ 11.131,53
3	R\$ 3.476,18	R\$ 13.888,64	-R\$ 10.412,47
4	R\$ 9.880,70	R\$ 16.731,13	-R\$ 6.850,44
5	R\$ 19.338,82	R\$ 19.380,84	-R\$ 42,01
6	R\$ 30.516,30	R\$ 21.895,47	R\$ 8.620,83
7	R\$ 44.064,29	R\$ 24.218,89	R\$ 19.845,39
8	R\$ 58.122,69	R\$ 26.395,64	R\$ 31.727,05
9	R\$ 71.020,31	R\$ 28.392,65	R\$ 42.627,66
10	R\$ 82.852,99	R\$ 30.224,77	R\$ 52.628,21
11	R\$ 93.708,65	R\$ 31.905,62	R\$ 61.803,03
12	R\$ 103.667,98	R\$ 33.447,68	R\$ 70.220,30
13	R\$ 112.804,98	R\$ 34.862,41	R\$ 77.942,56
14	R\$ 121.187,54	R\$ 36.160,34	R\$ 85.027,21
15	R\$ 128.877,97	R\$ 37.351,09	R\$ 91.526,88
16	R\$ 135.933,41	R\$ 38.443,52	R\$ 97.489,89
17	R\$ 142.406,29	R\$ 39.445,76	R\$ 102.960,53
18	R\$ 148.344,71	R\$ 40.365,24	R\$ 107.979,47
19	R\$ 153.792,81	R\$ 41.208,80	R\$ 112.584,01
20	R\$ 158.791,06	R\$ 41.982,71	R\$ 116.808,35

Fonte: O Autor.

No fluxo de caixa acumulado do SAF 02 (tabela 6A), as receitas acumuladas superaram os custos acumulados, também, no 6º ano do plantio. Nos primeiros, foram investidos R\$ 22.370,89 na implantação e manejo do SAF. As receitas acumuladas que igualaram os custos acumulados, para este período, foi de R\$ 25.435,10, o que resultou em uma receita líquida de R\$ 3.064,21.

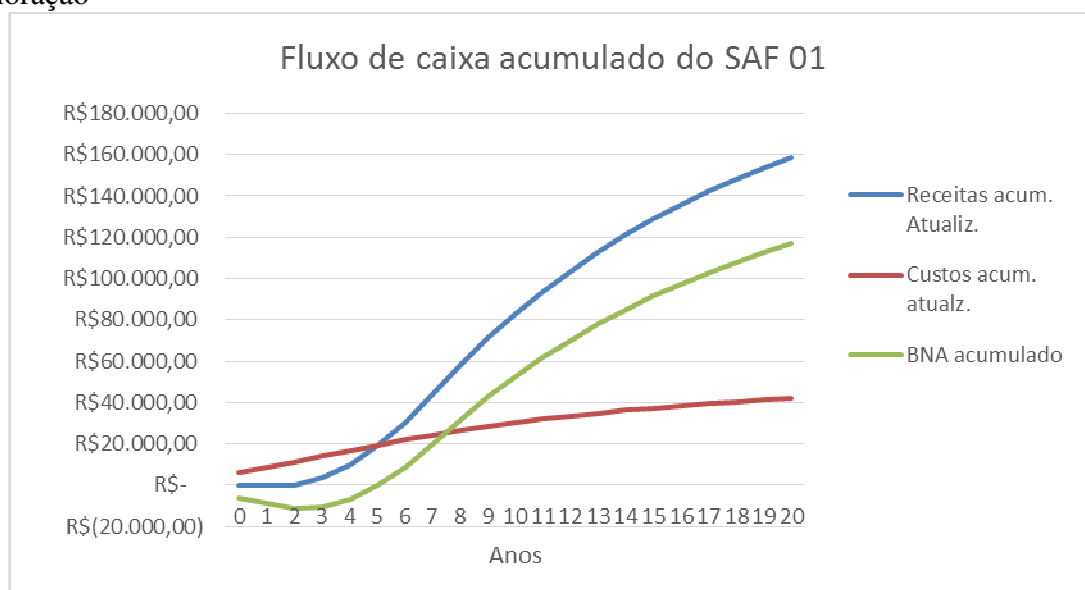
Tabela 11 - Fluxo de caixa acumulado do SAF 02

<i>Ano</i>	<i>Receita Acumuladas</i>	<i>Custos Acumulados</i>	<i>BNL Acumulados</i>
0	R\$ 0,00	R\$ 6.700,25	-R\$ 6.700,25
1	R\$ 0,00	R\$ 9.247,50	-R\$ 9.247,50
2	R\$ 1.239,73	R\$ 11.998,95	-R\$ 10.759,22
3	R\$ 4.019,69	R\$ 14.858,04	-R\$ 10.838,35
4	R\$ 9.341,08	R\$ 17.173,53	-R\$ 7.832,45
5	R\$ 16.567,53	R\$ 19.815,17	-R\$ 3.247,64
6	R\$ 25.435,10	R\$ 22.370,89	R\$ 3.064,21
7	R\$ 35.656,74	R\$ 24.732,00	R\$ 10.924,74
8	R\$ 46.154,55	R\$ 26.943,33	R\$ 19.211,23
9	R\$ 55.785,57	R\$ 28.972,06	R\$ 26.813,51
10	R\$ 64.621,37	R\$ 30.833,29	R\$ 33.788,08
11	R\$ 72.727,61	R\$ 32.540,84	R\$ 40.186,77
12	R\$ 80.164,53	R\$ 34.107,39	R\$ 46.057,13
13	R\$ 86.987,38	R\$ 35.544,60	R\$ 51.442,78
14	R\$ 93.246,89	R\$ 36.863,14	R\$ 56.383,74
15	R\$ 98.989,55	R\$ 38.072,81	R\$ 60.916,74
16	R\$ 104.258,05	R\$ 39.182,60	R\$ 65.075,45
17	R\$ 109.091,53	R\$ 40.200,75	R\$ 68.890,78
18	R\$ 113.525,92	R\$ 41.134,84	R\$ 72.391,08
19	R\$ 117.594,17	R\$ 41.991,80	R\$ 75.602,37
20	R\$ 121.326,51	R\$ 42.778,00	R\$ 78.548,50

Fonte: O Autor.

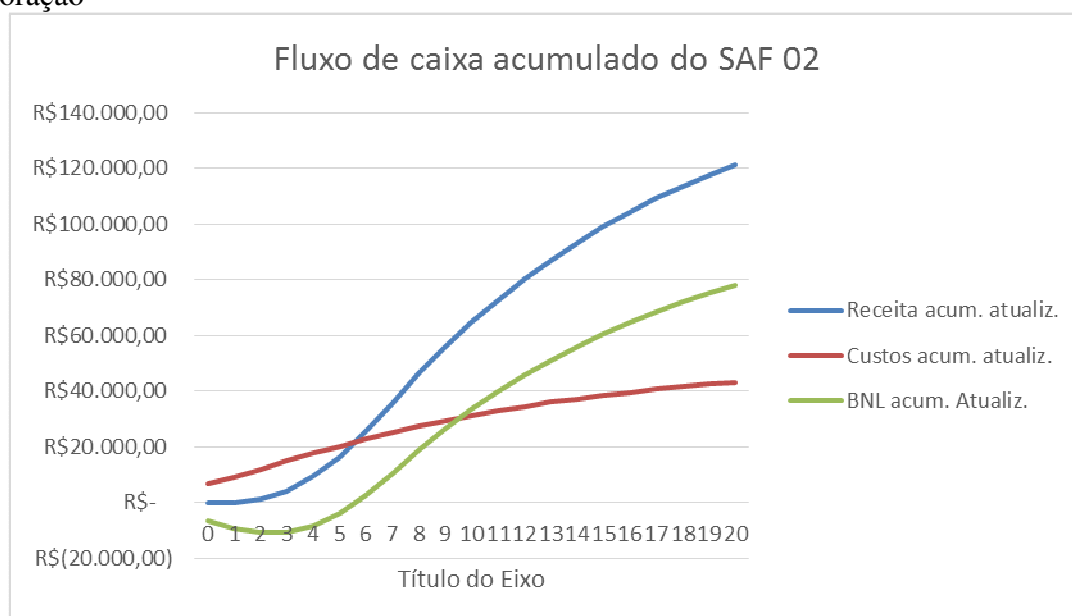
Nos gráficos 19 e 20, há uma simples exposição do comportamento dos custos e receitas acumuladas, bem como o Benefício Nominal Acumulado Atualizado para o SAF 01 e para o SAF 02, respectivamente.

Gráfico 17 - Fluxo de Caixa Acumulado do SAF 01 para um horizonte de 20 anos de exploração



Fonte: O Autor.

Gráfico 18 - Fluxo de Caixa Acumulado do SAF 02 para um horizonte de 20 anos de exploração



Fonte: O Autor

13.3 Apresentação da viabilidade financeira do SAF (cooperados)

Com base nestes preceitos econômicos, os SAF's foram avaliados e segue abaixo o resumo da viabilidade do empreendimento.

Com relação às receitas, custos e o respectivo fluxo de caixa do SAF, a proposição foi a de analisar o comportamento de tais variáveis, através do VPL, da TIR, da Rb/c e análise de sensibilidade do modelo às variações do mercado.

No fluxo de caixa acumulado, podemos observar o comportamento histórico dos custos e receitas totais ajustados.

Seguindo a metodologia de avaliação econômica de um empreendimento, procedeu-se à análise viabilidade econômica dos modelos de SAF observados em campo. Para o referido estudo, a taxa de desconto utilizada foi a TJLP (9% a.a.) e a taxa de juros de financiamento do PRONAF floresta (1% a.a.).

No quadro 2, há uma ficha técnica comparativa do SAF 01 (**cupuaçu x açaí x andiroba**) e do SAF 02 (**cacau x açaí x andiroba**) para um cenário padrão (TJLP 9% a.a.) e no quadro 3 há a simulação de uma taxa de oportunidade praticada pelo PRONAF floresta (1% a.a.).

A ficha técnica foi estruturada com o intuito de apresentar de forma resumida e um quadro simplificado dos índices econômicos quantitativos de avaliação dos SAF's.

Nos quadros 2 e 3, há a composição dos índices de análise de viabilidade dos SAF's, com base nos resultados do VPL, da TIR e da Rb/c. Para o referido cenário, os dois modelos se mostraram viáveis economicamente.

No SAF 01, a uma taxa de 9% a.a., o VPL foi de 116.808,35, para uma TIR de 34%, o que resultou em uma RB/c de R\$ 3,78, ou um ganho de R\$ 2,78/R\$ 1,00 investido. Comparando com o mesmo arranjo para um custo de oportunidade de 1% a.a., o VPL foi R\$ 304.717,15, para uma TIR de 45% e uma Rb/c R\$ 4,81 (ou um ganho de R\$ 3,81/R\$ 1,00 investido).

No SAF 02 o VPL, para uma taxa de 9% a.a., foi de R\$ 78.144,70, para uma TIR de 27%, gerando uma Rb/c de R\$ 2,81 (ganho de R\$ 1,81/R\$ 1,00 investido). Agora, a uma taxa de 1% a.a., o SAF 02 computou um VPL R\$ 209.171,80, com uma TIR de 37%, o que resultou em uma Rb/c de R\$ 3,56 (ou um excedente ao produtor de R\$ 2,56/R\$ 1,00 investido).

Outro fator importante na decisão de optar por investir em um empreendimento ou não é o Lucro Líquido Médio (LLM) do investimento. O LLM traz em seu conceito, que o LLM nada mais é do que o saldo proveniente da diferença da Receita total Média (RTM) e o Custo Total Médio (CTM), assim, observaram-se os respectivos valores: LLM do SAF 01 foi de R\$ 5.562,3; e o LLM do SAF 02 foi de R\$ 3.721,17, para a TJLP. Já o LLM dos modelos a uma taxa de 1% a.a. obteve-se os seguintes valores: R\$ 14.510,34 (SAF 01) e R\$ 9.960,56 (SAF 02).

Assim, a Margem de Lucro Médio (MLM) do SAF 01 foi de 73,56% no SAF 01; e 64,61% no SAF 02 para TJLP. No cenário onde a taxa foi de 1%, a MLM foi de 79,2% no SAF 01 e 71,9% no SAF 02.

Com isso, reforça o que foi abordado anteriormente, nesta seção, onde quanto maior for a taxa de juros neste tipo de atividade, maiores serão as perdas de poder de pagamento por parte do produtor. Devido à perda acentuada no excedente do produtor.

Ou seja, analisando os SAF's segundo o VPL, a TIR e a RB/c, observa-se que os modelos se mostram economicamente viáveis às taxas de juros que atualizaram o fluxo de caixa, para o SAF 01 e para o SAF 02, porém, com muita clareza, que a taxa de 1% gerou um maior ganho para o produtor.

Quadro 4 – Avaliação dos SAF's 01 e 02 a um custo de oportunidade de 9%.

Tipo de negócio	SAF 01 (Cupuaçu x Açaí x Andiroba)		SAF 02 (Cacau x Açaí x Andiroba)	
	Projeto sem o custo de oportunidade	TJLP (9% a.a.)	Projeto sem o custo de oportunidade	TJLP (9% a.a.)
Produtos				
Área de plantio	1hectare	1hectare	1hectare	1hectare
Investimento Total (IT)	R\$ 88.344,36	R\$ 41.982,71	R\$ 90.234,35	R\$ 43.181,80
Receita Total Média (RTM)	R\$ 20.750,76	R\$ 7.561,48	R\$ 15.675,66	R\$ 5.777,45
Custo Total Média (CTM)	R\$ 4.206,87	R\$ 1.999,18	R\$ 4.296,87	R\$ 2.056,28
Lucro Líquido Médio (LLM)	R\$ 16.543,89	R\$ 5.562,3	R\$ 11.378,79	R\$ 3.721,17
Margem de Lucro Médio (MLM)	79,7%	73,56%	72,6%	64,41%
Rentabilidade Média (RM)	18,72%	13,24%	12,61%	9%

VPL	R\$ 347.421,65	R\$ 116.808,35	R\$ 238.954,58	R\$ 78.144,70
TIR	46%	34%	38%	27%
Rb/c	R\$ 4,93	R\$ 3,78	R\$ 3,65	R\$ 2,81

*Açaí (fruto); Cacau (amêndoa); Andiroba (semente).

Fonte: O Autor.

Quadro 5 – Avaliação dos SAF's 01 e 02 a um custo de oportunidade de 1%.

Tipo de negócio	SAF 01 (Cupuaçu x Açaí x Andiroba)		SAF 02 (Cacau x Açaí x Andiroba)	
	Projeto sem o custo de oportunidade	(1% a.a.)	Projeto sem o custo de oportunidade	(1% a.a.)
Área de plantio	1hectare	1hectare.	1hectare	1hectare
Investimento Total (IT)	R\$ 88.344,36	R\$ 79.970,10	R\$ 90.234,35	R\$ 81.733,65
Receita Total Média (RTM)	R\$ 20.750,76	R\$ 18.318,44	R\$ 15.675,66	R\$ 13.852,64
Custo Total Média (CTM)	R\$ 4.206,87	R\$ 3.808,10	R\$ 4.296,87	R\$ 3.892,08
Lucro Líquido Médio (LLM)	R\$ 16.543,89	R\$ 14.510,34	R\$ 11.378,79	R\$ 9.960,56
Margem de Lucro Médio (MLM)	79,7%	79,2%	72,6%	71,9%
Rentabilidade Média (RM)	18,72%	18,1%	12,61%	12,2%
VPL	R\$ 347.421,65	R\$ 304.717,15	R\$ 238.954,58	R\$ 209.171,80
TIR	46%	45%	38%	37%
Rb/c	R\$ 4,93	R\$ 4,81	R\$ 3,65	R\$ 3,56

*Açaí (fruto); Cupuaçu (fruto); Andiroba (semente).

Fonte: O Autor.

No SAF 1, os custos acumulados até o 6º ano foram da ordem de R\$ 21.895,47. Já as receitas acumuladas para o mesmo período foram de R\$ 30.516,30, gerando uma ganho líquido de R\$ 8.620,83, com a 4ª colheita ou 6º ano de plantio.

O Valor Presente Líquido atualizado do SAF 1 foi R\$ 116.808,35, com média anual de R\$ 5.562,30. A receita líquida foi de R\$ 158.791,06, com média anual de R\$

7.561,48. Já os custos estimados para o mesmo período foi de R\$ 41.982,71, com média anual de R\$ 1.999,17.

No SAF 2, com um VPL de R\$ 78.548,50, obteve-se uma média de R\$ 3.740,40. Já as receitas totalizaram R\$ 121.326,51, e os custos, com R\$ 42.778,00, os valores médios para os 20 anos do SAF foram de R\$ 5.777,45 e R\$ 2.037,04.

Seguindo a análise da viabilidade dos SAF's segundo os índices econômicos de avaliação, nos gráficos 21 e 22 pode-se observar a variação dos VPL em função de variações crescentes dos custos de oportunidade do mercado dos SAF 1 e do SAF 2, respectivamente.

No gráfico 21, referente ao SAF 1, a TIR que zerou o VPL foi de 42,5%, o que indica que a partir deste custo de oportunidade o SAF 1 se torna inviável ou é desaconselhável para o investimento.

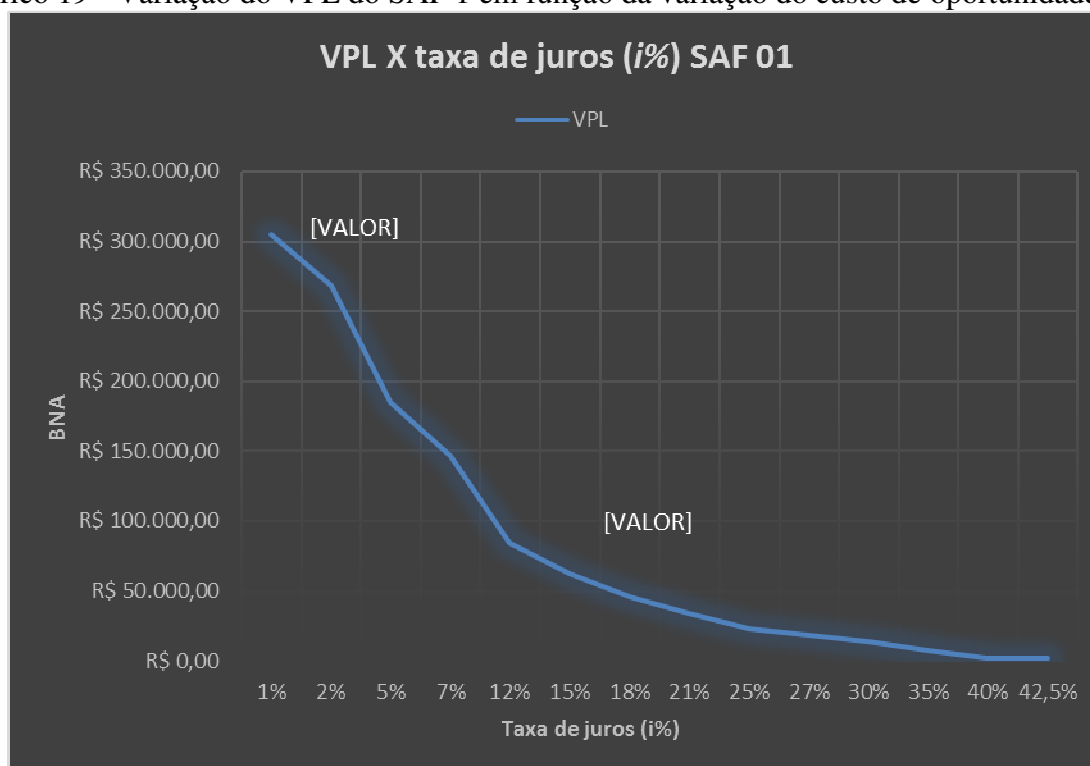
O VPL para o SAF 1 apresentou uma variação acentuada na curva de VPL pela taxa de juros, entre 1% a.a. e 18% a.a., tendendo, a partir desta taxa, a uma variação menos vertiginosa. O VPL, para esta faixa de custo de oportunidade, desvalorizou de R\$ 304.717,15, para uma taxa de 1% a.a.; e para R\$ 61.639,53, a uma taxa de 18% a.a.

No gráfico 22, onde há a TIR que zera o VPL do SAF 2, observa-se que isso ocorre quando a TIR é igual a 40%, ou seja, o investimento se torna desaconselhável para um custo de oportunidade a partir desta taxa de atualização.

No SAF 2, o gráfico do VPL em função da taxa de juros apresentou uma inclinação acentuada entre as taxas de 1% a.a. e 12% a.a.; onde houve uma desvalorização de 73,37%, variando de R\$ 209.171,80 (1% a.a.) a R\$ 55.492,84 (12% a.a.).

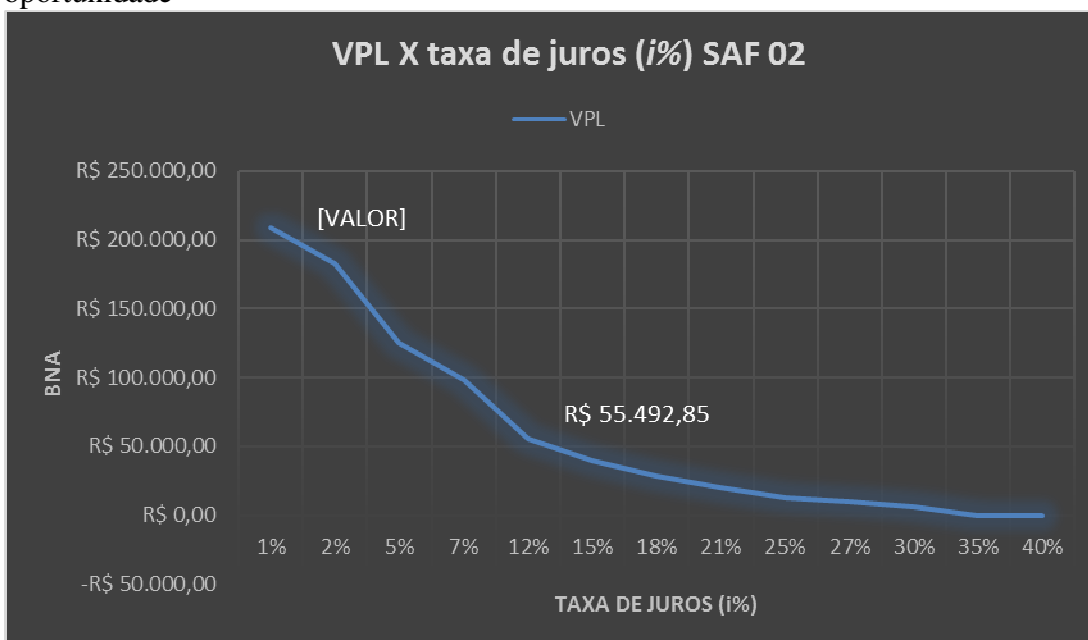
Comparando os resultados dos SAF's, observa-se em ambos os modelos analisados, a TIR que igualaria os custos às receitas foi igual ou superior a 40%, o que demonstra que os arranjos estudados apresentaram uma boa margem de segurança para o investidor com relação às taxas de financiamento praticadas no mercado, que neste estudo foi de 9% a.a. (TJLP) ou para taxas observadas no início da década, quando as taxas não foram superiores a 12% a.a. (TJLP), praticados pela Bacen.

Gráfico 19 - Variação do VPL do SAF 1 em função da variação do custo de oportunidade



Fonte: O Autor.

Gráfico 20 - Variação do VPL do SAF 02 em função da variação do custo de oportunidade



Fonte: O Autor.

Analisando os SAF's sob a ótica da Relação Custo/Benefício (Rb/c), em ambos os modelos, a Rb/c foi maior que a unidade, ou seja, os modelos estudados nos SAF 1 e no SAF 02 apresentaram uma Rb/c de R\$ 3,78 e R\$ 2,81, respectivamente. Ou seja, a uma

taxa de 9% a.a., os ganhos do produtor por R\$ 1,00 investido foi de R\$ 2,78 (SAF 01) e R\$ 1,81 (SAF02).

Para uma simulação com uma taxa de atualização de 1% a.a., resultou em uma Rb/c de R\$ 4,81 para o SAF 1 e R\$ 3,56 para o SAF 2, ou R\$ 3,81 (SAF 01) e R\$ 2,56 (SAF 02) de excedente para cada R\$ 1,00 investido em cada um dos SAF's.

Assim, analisando a influência da taxa de juros na Rb/a, ou nos retornos dos investimentos, observa-se uma perda no excedente do produtor de 21,41% no SAF 1 e 21,06% no SAF 2.

Nos gráficos 23 e 24, relativos a Rb/c dos arranjos estudados, podemos observar o comportamento dos retornos do capital investido em função das taxas crescentes de custos de oportunidade.

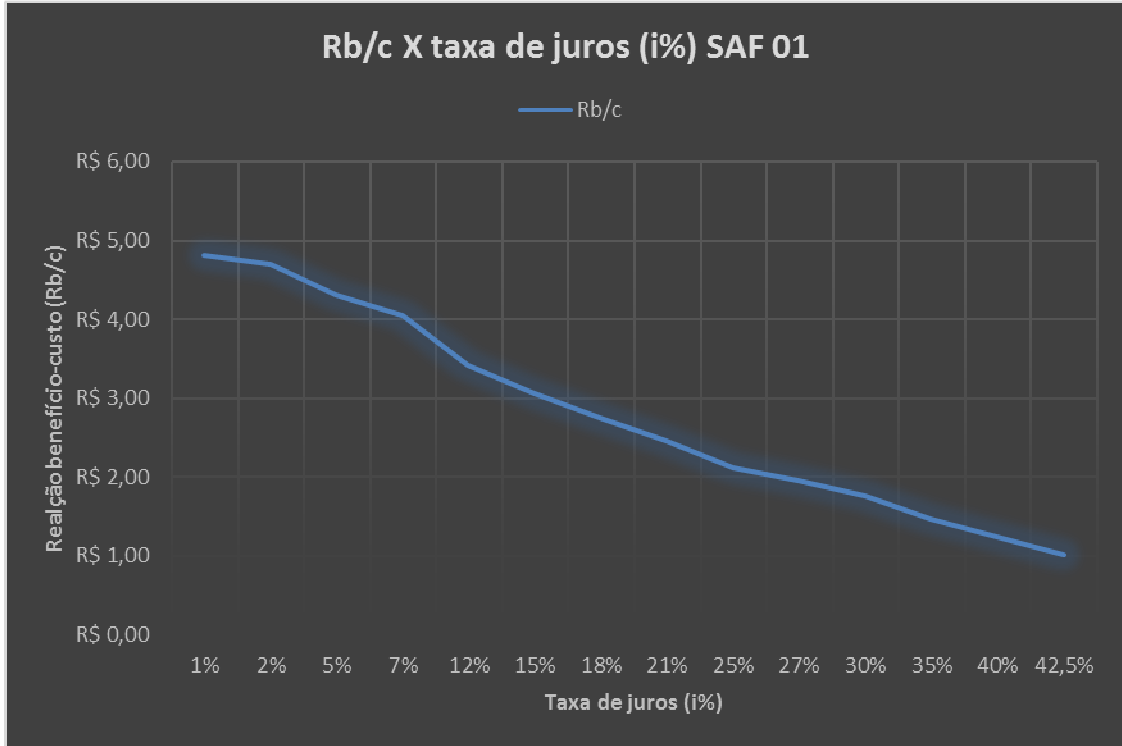
Os retornos decrescem até as taxas em que os investimentos apenas cobrem os custos, ou quando a Rb/c é igual a unidade de investimento ou quando os custos se igualam às receitas.

No gráfico 23, o custo de oportunidade que iguala os custos às receitas foi de 42,5%. Já no gráfico 24, a taxa que igualou as duas variáveis do fluxo de caixa foi o custo de oportunidade igual a 40%. Ou seja, as taxas de desconto que igualam os custos às receitas são as TIR que zeram o VPL de cada arranjo estudado.

Assim, os modelos estudados com base nos dados coletados no município de Tomé-Açú no ano 2013 apresentaram VPL positivo, a TIR maior que o custo de oportunidade do mercado e a Rb/c maior que a unidade.

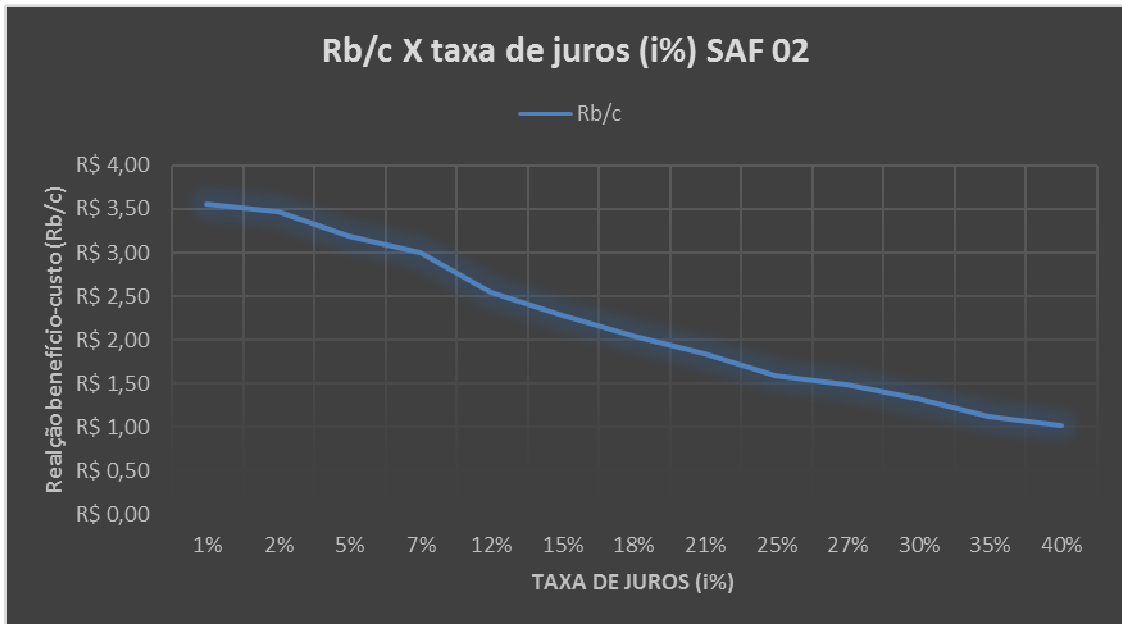
Nesse sentido, os sistemas agroflorestais se mostraram totalmente viáveis, assim como demonstrado por Santana (2005); Sanguino (2007), Arco-Verde, Silva e Mourão Júnior (2009), Brienza et al. (2008), que comentaram que a decisão de adotar um modelo de exploração economicamente viável parte das observações positivas do VPL, da TIR e da Rb/c, que garante que o empreendimento apresente retornos positivos.

Gráfico 21 - Variação dos retornos do capital investido em função do custo de oportunidade do SAF 1.



Fonte: O Autor.

Gráfico 22 - Variação dos retornos do capital investido em função do custo de oportunidade do SAF 2.



Fonte: O Autor.

13.4 Apresentação da viabilidade financeira do SAF (cooperados e não cooperados)

Seguindo com a metodologia de avaliação de viabilidade econômica dos SAF's, propulsou-se nesta seção a comparação entre o SAF 1 (cupuaçu x açaí x andiroba) e o SAF 3 (cupuaçu x açaí x andiroba), onde a variável receitas do fluxo de SAF 1 foi composta pelos valores pagos aos cooperados, e, na composição das receitas do SAF 3, utilizaram-se os valores pagos aos não cooperados.

Tal proposição surgiu com o intuito de analisar o SAF sob uma perspectiva levemente desfavorável com relação ao preço pago pelo Kg de fruto do cupuaçu aos não cooperados.

Assim, o fluxo de caixa, o VPL, a TIR e a Rb/c foram considerados para comparação os fluxos do SAF 1 em relação ao SAF 3. Ambos fluxos de caixa foram atualizados pela TJLP (9% a.a.) e pela taxa de financiamento do Pronaf Floresta (1% a.a.).

Os custos que compuseram o fluxo de caixa foram os mesmo para as duas categorias (cooperados e não cooperados). A produtividade, como se trata de agricultura familiar, também foram iguais, diferindo somente o preço pelo Kg de fruto.

A comparação entre os fluxos de caixa de cooperados e não cooperados somente foi possível no SAF composto por cupuaçu, açaí e andiroba, devido a CAMTA absorver o cupuaçu dos não cooperados e não absorver a produção de amêndoas secas de cacau desta categoria. O que gera um fluxo de caixa para uma análise comparativa somente dos SAF's que contenha cupuaçu nos seus arranjos.

Sendo assim, nos quadros 4 e 5, pode-se observar a ficha técnica dos arranjos.

No quadro 4, o VPL do SAF 1 (cooperados) foi de R\$ 116.808,35 para uma TIR de 34%, e uma Rb/c de R\$ 3,78. Já no SAF 3 (não cooperados) o VPL foi de R\$ 85.059,26 para uma TIR de 28% e uma Rb/c de R\$ 3,03.

Comparando os índices quantitativos de avaliação econômica de um projeto, a variação de perda do excedente do produtor para essa comparação foi de 27% no VPL, o que seria uma perda nominal de R\$ 31.749,09 para um custo de oportunidade 9%, mesmo assim a TIR para o SAF 01 e para o SAF 02 foi de 34% e 28% de retorno do projeto sobre o capital investido. A Rb/c, que relaciona os retornos financeiros para cada R\$ 1,00 investido, demonstrou nas duas situações que os retornos superaram a unidade que foi de R\$ 2,78 e R\$ 2,03 para os SAF 01 e SAF 03, respectivamente.

Comparando, agora, o LLM dos arranjos, observamos que o lucro do SAF 01 foi de R\$ 5.562,3 para uma rentabilidade média de 13,24%. O SAF 03 apresentou um LLM de R\$ 4.050,4 e uma RM de 9,64%. O que evidencia que em ambos modelos os retornos foram positivos.

Analisando, os mesmos arranjo, à uma taxa de 1% a.a. (quadro 5), apresentou os seguintes índices: VPL (SAF 01) R\$ 304.717,15, para uma TIR de 45% e um retorno de R\$ 3,81/R\$ 1,00 investido ($Rb/c = R\$ 4,81$). O SAF 03 apresentou um VPL de R\$ 227.655,36, com uma TIR de 38%, para um incremento de R\$ 2,85/R\$ 1,00 investido pelo produtor ($Rb/c = R\$ 3,85$).

Comparando os resultados, assim como observado na análise comparativa do SAF 01 e do SAF 02, observou-se que, também, no SAF 03, a variação no custo de oportunidade onerou o excedente do produtor.

Comparando os resultados entre os índices econômicos dos SAF's 01 e 03, pode-se concluir que o SAF 03 é viável economicamente, mesmo com o preço do Kg do cupuaçu pago aos não cooperados ser inferior ao que é pago aos cooperados.

Cabe destacar, ainda, que a variável que mais impacta negativamente no excedente do produtor é a taxa de juros e não a diminuição nas receitas. Fato que será confirmado na seção seguinte referente à análise de sensibilidade dos arranjos.

Quadro 6 – Avaliação dos SAF's 1 e 3 a um custo de oportunidade de 9% a.a. para cooperados e não cooperados

Tipo de negócio	SAF 1: CUPUAÇU X AÇAÍ X ANDIROBA (cooperados)		SAF 3: CUPUAÇU X AÇAÍ X ANDIROBA (não cooperados)	
	Projeto sem o custo de oportunidade	<i>TJLP (9% a.a.)</i>	Projeto sem o custo de oportunidade	<i>TJLP (9% a.a.)</i>
Produtos*				
Área de plantio	1hectare	1hectare	1hectare	1hectare
Investimento Total (IT)	R\$ 88.344,36	R\$ 41.982,71	R\$ 88.344,36	R\$ 41.982,71
Receita Total Média (RTM)	R\$ 20.750,76	R\$ 7.561,48	R\$ 16.593,03	R\$ 6.049,61
Custo Total Média (CTM)	R\$ 4.206,87	R\$ 1.999,18	R\$ 4.206,87	R\$ 1.999,18
Lucro Líquido Médio (LLM)	R\$ 16.543,89	R\$ 5.562,3	R\$ 12.386,16	R\$ 4.050,43
Margem de Lucro Médio (MLM)	79,7%	73,56%	74,64%	66,95%
Rentabilidade Média (RM)	18,72%	13,24%	14,02%	9,64%
VPL	R\$ 347.421,65	R\$ 116.808,35	R\$ 348.453,72	R\$ 85.059,26
TIR	46%	34%	40%	28%
Rb/c	R\$ 4,93	R\$ 3,78	R\$ 3,94	R\$ 3,03

*Açaí (fruto); Cupuaçu (fruto); Andiroba (semente).

Fonte: O Autor.

Quadro 7 – Avaliação dos SAF's 1 e 3 a um custo de oportunidade de 1%a.a. para cooperados e não cooperados

Tipo de negócio	SAF 1: CUPUAÇU X AÇAÍ X ANDIROBA (cooperados)		SAF 3: CUPUAÇU X AÇAÍ X ANDIROBA (não cooperados)	
	Projeto sem o custo de oportunidade	(1% a.a.)	Projeto sem o custo de oportunidade	(1% a.a.)
Produtos*				
Área de plantio	1hectare	1hectare.	1hectare	1hectare.
Investimento Total (IT)	R\$ 88.344,36	R\$ 79.970,10	R\$ 88.344,36	R\$ 79.970,10
Receita Total Média (RTM)	R\$ 20.750,76	R\$ 18.318,44	R\$ 16.593,03	R\$ 14.648,83
Custo Total Média (CTM)	R\$ 4.206,87	R\$ 3.808,10	R\$ 4.206,87	R\$ 3.808,10
Lucro Líquido Médio (LLM)	R\$ 16.543,89	R\$ 14.510,34	R\$ 12.386,16	R\$ 10.840,73
Margem de Lucro Médio (MLM)	79,7%	79,2%	74,64%	74%
Rentabilidade Média (RM)	18,72%	18,1%	14,02%	13,55%
VPL	R\$ 347.421,65	R\$ 304.717,15	R\$ 348.453,72	R\$ 227.655,36
TIR	46%	45%	40%	38%
Rb/c	R\$ 4,93	R\$ 4,81	R\$ 3,94	R\$ 3,85

*Açaí (fruto); Cupuaçu (fruto); Andiroba (semente).

Fonte: O Autor

14 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidades de um empreendimento é utilizada para analisar a estabilidade do empreendimento às variações da economia (FERREIRA, 2009). Assim, as variáveis custos, receitas e custo de oportunidade dos respectivos fluxos de caixas foram alteradas segundo o cenário que se almeja analisar.

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

Para os cenários propostos, o custo de oportunidade do capital ou a taxa de atualização foi a TJLP (9% a.a.).

Assim, seguem os quadro de análise de sensibilidade de cada cenário proposto.

14.1 Cenário 1 aumentos dos custos totais

Para o cenário da aumento dos custos totais de produção, os resultados estão expressos nos quadros A e B. Analisando os SAF's segundo o aumento nos custos de produção, que neste cenário variou de 10% até 30%, observou-se que os mesmos se mantiveram viáveis. O cenário proposto envolve a redução de 10% nas receitas totais e os custos de produção sofreram variações percentuais crescentes a uma TJLP (9% a.a.) e obteve os seguintes valores do VPL, a TIR e a Rb/c.

Nos quadros A e B, há os resultados dos índices econômicos da avaliação dos SAF's estudados para a simulação do aumento dos custos totais. Tanto no SAF 01 quanto no SAF 02, o VPL, a TIR e a Rb/c remuneraram os investimentos do produtor.

No quadro 6, referente ao SAF 01, o VPL reduziu em 24,38% ou R\$ 28.473,92. A TIR para este SAF variou de 34% a 24%. O Rb/c do referido SAF variou de R\$ 3,78 (ganho de R\$ 2,78/R\$ 1,00 investido) a R\$ 2,41 (ganho de R\$ 1,41/R\$ 1,00 investido), ou houve uma perda de 30,7% no retorno ao investimento do produtor.

Já no quadro 7, SAF 02, a redução do VPL foi da ordem de 32,1% ou R\$ 25.087,19. A TIR observada para esta simulação variou de 27% a 17%. A Rb/c variou de R\$ 2,81 (ganho de R\$ 1,81/R\$ 1,00 investido) a R\$ 1,95 (ganho de R\$ 0,95/R\$ 1,00 investido), perda de R\$ 0,86 ou 30,6% do excedente para cada R\$ 1,00 investido.

Quadro 8 - Cenário de aumentos dos custos totais no SAF cupuaçu

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE							
CENÁRIO DE AUMENTO NOS CUSTO DE PRODUÇÃO							
INDICES ECONOMICOS							
RECEITA		0%	R-10%	R-10%	R-10%	R-10%	R-10%
CUSTOS		0%	C+10%	C+15%	C+20%	C+25%	C+30%
VPL		R\$ 116.808,35	R\$ 96.730,97	R\$ 94.631,84	R\$ 2.532,70	R\$ 90.433,57	R\$ 88.334,43
TIR	(9%)	34%	29%	28%	26%	25%	24%
Rb/c		R\$ 3,78	R\$ 3,09	R\$ 2,96	R\$ 2,84	R\$ 2,72	R\$ 2,62

Fonte: O Autor.

Quadro 9 - Cenário de aumentos dos custos totais no SAF cacau

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE							
CENÁRIO DE AUMENTO NOS CUSTO DE PRODUÇÃO							
INDICES ECONÔMICOS							
RECEITA		0%	R-10%	R-10%	R-10%	R-10%	R-10%
CUSTOS		0%	C+10%	C+15%	C+20%	C+25%	C+30%
VPL		R\$ 78.144,70	R\$ 61.693,87	R\$ 59.534,78	R\$ 57.375,69	R\$ 55.216,60	R\$ 53.057,51
TIR	(9%)	27%	22%	20%	19%	18%	17%
Rb/c		R\$ 2,81	R\$ 2,30	R\$ 2,20	R\$ 2,11	R\$ 2,02	R\$ 1,95

Fonte: O Autor.

Assim, os modelos são economicamente viáveis devido aos resultados obtidos proporcionarem ao investidor retornos (VPL's) positivos, bem como remunerarem os custos de oportunidade do capital (TIR).

14.2 Cenário 2 diminuição das receitas totais

Seguindo a metodologia de análise de sensibilidade dos SAF's, promoveu-se a redução das receitas e manteve-se constante o percentual de variação nos custos de produção (10%).

Nos quadros C e D, encontram-se os resultados dos índices econômicos dos SAF's 01 e 02, onde as receitas totais foram deflacionadas e os custos totais de produção sofreram um acréscimo de 10%, sendo o fluxo de caixa atualizado a uma taxa de desconto de 9% a.a. (TJLP).

Já no cenário de diminuição das receitas, os resultados dos índices econômicos estão presentes nos quadros C e D.

No quadro C, observam-se os índices econômicos de avaliação do SAF 01. O VPL do SAF 01 variou em R\$ 51.835,59 (44,38%). A TIR variou de 34% a 22%, e a Rb/c apresentou uma perda de 36,24% ou de R\$ 1,37 do ganho do produtor, variando de R\$ 3,78 (ganho de R\$ 2,78/R\$ 1,00 investido) a R\$ 2,41 (ganho de R\$ 1,41/R\$ 1,00 investido).

Quadro 10 - Cenário de diminuição das receitas totais no SAF cupuaçu

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE							
CENÁRIO DE DIMINUIÇÃO NAS RECEITAS (R) DE PRODUÇÃO							
ÍNDICES ECONÔMICOS							
RECEITA		0%	R-10%	R-15%	R-20%	R-25%	R-30%
CUSTOS		0%	C+10%	C+10%	C+10%	C+10%	C+10%
VPL		R\$ 116.808,35	R\$ 96.730,97	R\$ 88.791,42	R\$ 80.851,87	R\$ 72.912,32	R\$ 64.972,76
TIR	(9%)	34%	29%	27%	26%	24%	22%
Rb/c		R\$ 3,78	R\$ 3,09	R\$ 2,92	R\$ 2,75	R\$ 2,58	R\$ 2,41

Fonte: O Autor.

No quadro D, referente ao SAF 02, o VPL variou de R\$ 78.144,70 a R\$ 37.428,57, correspondente a uma perda no VPL da ordem de 52,1%. A TIR variou de 27% a 15% e a Rb/c apresentou uma perda de R\$ 1,02, variando de R\$ 2,81 (ganho de R\$ 1,81/R\$ 1,00 investido) a R\$ 1,79 (ganho de R\$ 0,79/R\$ 1,00 investido) ou 36,24% de retorno para o investidor.

Quadro 11 - Cenário de diminuição das receitas totais no SAF cacau

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE							
CENÁRIO DE DIMINUIÇÃO NAS RECEITAS (R) DE PRODUÇÃO							
ÍNDICES ECONÔMICOS							
RECEITA		0%	R-10%	R-15%	R-20%	R-25%	R-30%
CUSTOS		0%	C+10%	C+10%	C+10%	C+10%	C+10%
VPL		R\$ 78.144,70	R\$ 61.693,87	R\$ 55.627,55	R\$ 49.561,22	R\$ 43.494,90	R\$ 37.428,57
TIR	(9%)	27%	22%	20%	18%	17%	15%
Rb/c		R\$ 2,81	R\$ 2,30	R\$ 2,17	R\$ 2,04	R\$ 1,92	R\$ 1,79

Fonte: O Autor.

14.3 Cenário 3 resultados dos indicadores econômicos para diferentes taxas de desconto, receitas e custos baseados no fluxo de caixa dos modelos estudados

Por fim, procedeu-se à combinação da variação nos custos, receitas e taxa de desconto dos SAF's 01 e 02. Os resultados constam nos quadros 10 e 11, respectivamente.

O cenário 3 trabalhou a taxa de desconto num intervalo de 12% a 27%; as receitas e os custos num intervalo de 10% a 27%, porém as receitas diminuíram e os custos foram incrementados e crescentes nos fluxos de caixa dos SAF's.

Já no quadro 10, o SAF 01 se apresentou viável economicamente até a taxa de desconto de 21% e uma redução de 25% nas receitas e aumento de 25% dos custos, onde o VPL foi de R\$ 3.088,78, para uma TIR de 2% e uma Rb/c de R\$ 1,10 (ganho de R\$ 0,10/R\$ 1,00 investido).

Ou seja, é o cenário onde o empreendimento é classificado como indiferente, ou é o cenário onde o investidor não é atraído a investir no SAF 01, devido aos retornos financeiros (VPL) apenas pagarem os investimentos (Rb/c = R\$ 1,00) para um cenário econômico atualizado ao custo de oportunidade de 21%.

Quadro 12 - Cenário de variação dos custos totais e receitas em função dos diferentes *custos de oportunidade* no saf cupuaçu

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE						
CENÁRIO DE AUMENTO						
INDICES ECONOMICOS						
<i>(i%)</i>	12%	15%	18%	21%	24%	27%
RECEITA	R-10%	R-15%	R-20%	R-25%	R-30%	R-30%
CUSTOS	C+10%	C+15%	C+20%	C+25%	C+30%	C+30%
VPL	R\$ 42.724,87	R\$ 24.458,23	R\$ 11.903,98	R\$ 3.088,78	-R\$ 3.226,49	-R\$ 5.334,68
TIR	18%	13%	7%	2%	-3%	-4,97%
Rb/c	R\$ 2,08	R\$ 1,69	R\$ 1,37	R\$ 1,10	R\$ 0,89	R\$ 0,80

Fonte: O Autor.

No quadro 11, o SAF 02 se mostrou viável até uma taxa de desconto de 27%, redução nas receitas de 30% e aumento nos custos, também, de 30%, o que demonstra que o SAF 02 é estável para o cenário proposto para as condições deste estudo.

Quadro 13 - Cenário de variação dos custos totais, receitas e dos *custos de oportunidade* no saf cacau

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE						
CENÁRIO DE AUMENTO						
INDICES ECONOMICOS						
<i>(i%)</i>	12%	15%	18%	21%	24%	27%
RECEITA	R-10%	R-15%	R-20%	R-25%	R-30%	R-30%
CUSTOS	C+10%	C+15%	C+20%	C+25%	C+30%	C+30%
VPL	R\$ 68.876,85	R\$ 43.413,04	R\$ 25.917,61	R\$ 13.647,66	R\$ 4.877,75	R\$ 1.353,69
TIR	25%	19%	14%	9%	4%	1%
Rb/c	R\$ 2,79	R\$ 2,26	R\$ 1,83	R\$ 1,47	R\$ 1,18	R\$ 1,05

Fonte: O Autor.

Com base nos cenários de simulação onde se variaram ora as receitas, ora os custos e, posteriormente, os custos, receitas e custos de oportunidade, procedeu-se a análise econômica dos SAF's com o intuito de observar qual das variáveis promoveria uma maior perda ao excedente do produtor, ao ponto de tornar o investimento nesse ou naquele SAF inviável economicamente.

Assim, observou-se que em todos os cenários simulados a variável *custo de oportunidade* foi a que mais onerou o excedente do consumidor.

Seguido pela perda nas receitas, onde a desvalorização dos preços pagos pelo Kg de fruto gerou uma diminuição no excedente do produtor, ou seja, o produtor teve o retorno do seu investimento tendendo para o conceito de inviabilidade econômica para investir, devido aos critérios econômicos de avaliação de viabilidade de um investimento (VPL, TIR E Rb/c) tender a uma diminuição aos retornos investidos.

Com isso, conclui-se que o fator custo de produção foi o que apresentou um menor impacto negativo sobre o VPL, a TIR e a Rb/c dos modelos estudados.

15 CONCLUSÕES

- a) Os SAF'S estudados se mostraram viáveis economicamente, com os índices econômicos (VPL, TIR e Rb/c) apresentando retornos positivos aos cenários observados.
- b) Os retornos econômicos destes modelos poderiam ser maiores caso a produção do bananal passasse a ser comercializado.
- c) A Rb/c se mostrou totalmente satisfatória, bem como a TIR para ambos os modelos, e para a simulação de análise a nível de preços pagos aos cooperados e para os não cooperados.
- d) A análise de sensibilidade mostrou que o modelo apresentou maior grau de sensibilidade quando o produtor teve seu excedente diminuído, ou seja, quando houve uma diminuição no seu excedente. Assim, observou-se que, em todos os cenários simulados, a variável *custo de oportunidade* foi a que mais onerou o excedente do consumidor. Seguido pela perda nas receitas, onde a desvalorização dos preços pagos pelo Kg de fruto gerou uma diminuição no excedente do produtor.
- e) A variável custo de produção foi a que apresentou um menor impacto negativo sobre o VPL, a TIR e a Rb/c dos modelos estudados.
- f) Os SAF's estudados se enquadraram na legislação ambiental de uso, exploração e recuperação de áreas especialmente protegidas, RL e APP. Como instrumentos de desenvolvimento socioeconômico e ambiental, devido as espécies incluídas nos arranjos serem espécies com potencialidade Legal de recuperação dos passivos florestais degradados, geração de retornos econômicos e financeiros positivos, e gerar uma alternativa de fixação do homem no campo.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A. et al. **Desmatamento na Amazônia**: indo além da “emergência crônica”. Belém: IPAM, 2004. 89 p.
- ALVARADO, J. R.; VEIGA, J. B.; SANTANA, A. C. Economic valuation of land-use systems by liquid present value in José Crespo Castillo District, Perú. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**. v. 16, n. 3, p. 167-176, 2008
- 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.; SILVA, I.; MOURÃO JÚNIOR, M. Aporte de nutrientes e produtividade de espécies arbóreas e de cultivos agrícolas em sistemas agroflorestais na Amazônia. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/13721/9243>>. Acesso em: 01 jan. 2012.
- _____; SILVA, I.; MOURÃO JÚNIOR, M. Aporte de nutrientes e produtividade de espécies arbóreas e de cultivos agrícolas em sistemas agroflorestais na Amazônia. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/13721/9243>>. Acesso em: 01 Jan. 2012.
- BARRETO, P. et al. **Human pressure on the Brazilian Amazon forest biome**. Belém: Imazon, 2005. 84 p. il.
- BELLHA, V. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996. 262 p.
- BENAKOUCHE, R.; CRUZ, R. S. Avaliação monetária do meio ambiente. São Paulo: Makron Books, 1994.
- BENTES-GAMA, M. M. et al. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental, Machadinho D’oeste- Ro. **R. Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 401-411, 2005.
- BONFANTE, T. M. et al. **Desenvolvendo salvaguardas socioambientais de REDD+**: um guia para processos de construção coletiva. Piracicaba, SP: Imaflora, 2010. 40 p.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APP’s. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, DF, 02 mar. 2011. p. 76.
- _____. Constituição (1988). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 out. 1988.
- BRASIL. **Decreto nº 1946, de 28 de junho de 1996**. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf, e da outras providencias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1946.htm>. Acesso em: 08 jun. 2011.

_____. Instrução normativa n. 4, de 8 de setembro de 2009. Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo florestal sustentável, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, DF, 9 set. 2009. Seção 1, p. 64.

_____. **Instrução normativa n. 5, de 8 de setembro de 2009**. Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <http://www.redejucara.org.br/legislacao/in_5_2009_MMA.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2011.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 maio 2012a. Seção 1.

_____. **Lei Nº 7.827, de 27 de setembro de 1989**. Institui o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte - FNO, o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste – FCO. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17827.htm>. Acesso em: 17 maio 2011.

_____. **Lei nº9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 20 jan. 2012.

_____. **Lei nº11.284, de 02 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11284.htm>. Acesso em: 15 dez. 2011.

_____. **Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 20 dez. 2011.

BRIENZA, S. J. et al. Recuperação de áreas degradadas com base em sistema de produção Florestal energético-madeireiro: indicadores de custos, produtividade e renda. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v. 4, n. 7, jul./dez. 2008.

BRIENZA JÚNIOR, S. J. et al. Sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira: análise de 25 anos de pesquisa. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 60, p. 67-76, dez. 2009. Edição Especial. DOI: 10.4336/2009.PFB.60.67

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

CALZAVARA, B. B. G.; MULLER, C. H.; KAHWAGE, O. N. N. **Fruticultura tropical**: o cupuaçuzeiro: cultivo, beneficiamento e utilização do fruto. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 101 p.

CUOCO, L. G. A. et al. Carbono social: desenvolvimento sustentável via mecanismo de desenvolvimento limpo? ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 30., 2006, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA: 2006.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade rural**: uma abordagem decisória. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DIDONET, A. D. **Sistemas agroflorestais**: segurança alimentar, produtos e serviços associados. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2010. 24 p.

DINIZ, M. B. et al. Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. **Nova econ.**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 22 fev. 2011.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. 228 p. v. 1

DUBOC, E. Sistemas agroflorestais e o cerrado. In: _____. **Savanas**: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, [200-?]. Disponível em: <http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio/projeto/palestras/capitulo_31.pdf>. Acesso em: 05 maio 2011.

EHRlich, P. J. **Avaliação e seleção de projetos de investimento**: critérios quantitativos. São Paulo: Atlas, 1977).

ENGEL, V. L. Sistemas agroflorestais: conceitos e aplicações. In: _____. **Introdução aos sistemas agroflorestais**. Botucatu: FEPAF, 1999. 70 p.

FÁVERO, C.; LOVO, I. C.; MENDONÇA, E. S. Recuperação de área degradada com sistema agroflorestal no vale do rio doce, Minas Gerais. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 32, n. 5, p. 861-868, 2008.

FEARNSIDE, P.M. 2003b. Deforestation control in Mato Grosso: a new model for slowing the loss of Brazil's Amazon forest. *Ambio* 32: 343-345.

_____. Degradação dos recursos naturais na Amazônia brasileira: Implicações para o uso de sistemas agroflorestais. In: PORRO, R. (Ed.) **Amazônia em transformação e a alternativa agroflorestal**. Belém: EMBRAPA, 2009. p. 87-96

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, MG, v. 1, n. 1, jul. 2005.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estud. Av.**, São Paulo, v. 19, n. 53, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

FERREIRA, R. G. **Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimento: critérios de avaliação, financiamentos e benefícios fiscais: análise de sensibilidade e risco**. São Paulo: Atlas, 2009.

FROUFE, L. C. M.; RACHWAL, M. F. G.; SEOANE, C. E. S. Potencial de sistemas agroflorestais multietrata para sequestro de carbono em áreas de ocorrência de Floresta Atlântica. **Pesq. flor. bras.**, Colombo, v. 31, n. 66, p. 143-154, abr./jun. 2011.

GONDIM, T. M. S. et al. **Aspecto da produção de cupuaçu**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 43 p. (Documentos, 67).

GOUVELLO, C.; SOARES FILHO, B. S.; NASSAR, A. (Coord.). **Uso da terra, mudanças do uso da terra e florestas, estudo de Baixo Carbono para o Brasil**: relatório de síntese técnica: 2010. Disponível em <www.esmap.org>. Acesso em: 23 abr. 2011. DUBOC, E. Sistemas agroflorestais e o cerrado. In:_____. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, [200-?]. Disponível em: <http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio/projeto/palestras/capitulo_31.pdf>. Acesso em: 05 maio 2011

HELLER, H. R. **Introdução a teoria econômica: o sistema econômico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1983.

HOMMA, A. K. O. et al. Açáí: novos desafios e tendências. **Amazônia: Ci. & Desenv.** Belém, v. 1, n. 2, jan./jun. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de dados Sidra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 26 maio 2011.

_____. **Divisão territorial do Brasil**: divisão territorial do Brasil e limites territoriais. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 26 maio 2011a.

_____. **Censo populacional 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 27 maio 2011b.

LENTINI, M. et al. **Fatos florestais da Amazônia 2003**. Belém: Imazon, 2003. 110 p.

LOCATELLI, M. et al. Estudo do comportamento produtivo do cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais. In: WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA, 1, 1996, Manaus. Anais... Manaus: EMBRAPA/CPAA, 1996.p.160 (Documentos, 6).

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia Brasileira**. Brasília: Banco Mundial, 2003. 100 p.

_____. **A regulamentação ambiental**: instrumento e implementação. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. 41 p. (Texto para Discussão, 437).

MANKIW, N. G. **Princípios de economia**. 2. ed. Madrid: McGraw – Hill, 2002.

MAY, P. H. et al. (Org.) **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MEIER, M. et al. Sistemas agroflorestais em áreas de preservação permanente. **Agriculturas: experiência em agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2. p. 12-17, 2011.

MELO, A. C. G.; SILVA NETO, P. J.; CORRÊA, C. A. **Cacaueiros em sistemas agroflorestais**. Belém: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2011. (Folha Técnica, n. 02). Theobroma Cacao.

MENDES, F. A. T. **Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacaueiras selecionadas nos municípios de Tomé-Açu e Acará, no Estado do Pará**. Belém: UNAMA, 2003.

MENDES, F. E.; MOTTA, R. S. **Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água**: uma resenha da experiência internacional. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 62 p. (Texto para Discussão, 479).

MENDES, F. A. T.; LIMA, E. L. **Sinopse do mercado de cacau em 2011**. Belém: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2011. (Folha Técnica, n. 05). Theobroma Cacao.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 242 p.

MOTTA, R. S. da. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 228 p.

MOTTA, R. S. da 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: 05 jun. 2011.

_____ et al. **O Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental**. São Paulo: Ipea, 2000

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: 05 jun. 2011.

MOUTINHO et al. **REDD no Brasil**: um enfoque amazônico: fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD. – Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011. 152 p.

NEPSTAD, D. et al. **Brazil'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.

_____. **The costs and benefits of reducing carbon emissions from deforestation and forest degradation in the Brazilian Amazon. Report launched in the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Conference of the Parties (COP), Thirteenth session**. Bali, Indonésia: 2007.

NEPSTAD, D.; MOREIRA, A. G.; ALENCAR, A. A. **A Floresta em chamas: origens, impactos e prevenção de fogo na Amazônia: programa piloto para a proteção das florestas tropicais do Brasil**. Brasília: [JICA?], 1999.

MULLER, C. H. et al. **A cultura do cupuaçu**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 61p. (Coleção plantar; 24).

NISHI, M. H. et al. **Influência dos créditos de carbono na viabilidade financeira de três projetos florestais**. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 29, n. 2, p. 263-270, 2005.

NUNES, P. C.; VIVAN, J. L. **Florestas, sistemas agroflorestais e seus serviços ambientais e econômicos em Juruena-MT**. Cuiabá, MT: Aderjur, 2011.

PACHECO, P. et al. **Políticas públicas que afectan el manejo forestal comunitario**. In: SABOGAL, C. et al. (Ed.). **Manejo forestal comunitario en América Latina: experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro**. Belém: CIFOR, 2008. p. 201-228. Cap. 5.

PARKER, C. et al. **The little REDD+ book: an updated guide to governmental and non-governmental proposal for reducing emissions from deforestation and degradation**. Oxford: Global Canopy Programme, 2008.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - IPCC. **Mudança do clima 2007: mitigação da mudança do clima**. Contribuição do grupo de trabalho III ao quarto relatório de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese>>. Acesso em: 27 maio 2011.

_____. **Mudança do clima 2007a: a base das ciências físicas**. Contribuição do grupo de trabalho I ao quarto relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima: sumário para os formuladores de políticas este sumário para os formuladores de políticas foi aprovado formalmente na 10ª sessão do Grupo de Trabalho I do IPCC, Paris, fevereiro de 2007. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese>>. Acesso em: 28 maio 2011.

_____. **Mudança do clima 2007b: impactos, adaptação e vulnerabilidade** contribuição do grupo de trabalho II ao quarto relatório de avaliação do painel intergovernamental sobre mudança do clima sumário para os formuladores de políticas. Este sumário para os formuladores de políticas foi aprovado formalmente na 8ª sessão do grupo de trabalho II do IPCC, BRUXELAS, abril de 2007. Correções feitas até 13 de abril de 2007. Observação: texto, tabela e figuras são apresentados aqui em suas versões finais, mas serão submetidos a

revisão de texto e ajustes editoriais. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese>>. Acesso em: 29 maio 2011.

PROJETO RADAMBRASIL. Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: [s.n.], 1973.

RODRIGUES E. R. et al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para recuperação de reserva legal no pontal do Paranapanema, São Paulo. Sociedade de Investigações Florestais. **R. Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 941-948, 2007.

REZENDE, J. L. P. et al. Análise econômica de fomento florestal com eucalipto no estado de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 221-231, jul./set. 2006.

RIBEIRO C. S. et al. **Quantificação do estoque de biomassa e análise econômica da implementação de projetos visando a geração de créditos de carbono em pastagem, capoeira e floresta primária**. 2007. 128 f. Tese (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2007.

RUIVO, M. L. P. et al. Gestão florestal e implicações socioambientais na Amazônia Oriental, Estado do Pará. **Oecol. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4. p. 481-492, 2007.

_____. Perspectivas de utilização tecnológica da polpa do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, Schum. SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996. **Resumos...** Belém: EMBRAPA-CPATU/JICA, 1996.

SABOGAL, C. Silvicultura na Amazônia Brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas. Belém: CIFOR, 2006 190p.

SANGUINO, A. C. et. al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará. **Rev. ciênc. agrár.** Belém, n. 47, p. 71-88, jan./jun. 2007.

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

_____. et al. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial**. Belém: Banco da Amazônia, 2008. 255 p.

SANTANA, A. C. **Identificação e caracterização de arranjos produtivos locais nos Estados do Pará e do Amapá, no período 2000 a 2005: orientações para políticas de desenvolvimento local**. Belém: UNAMA, 2010.

SANTANA, A. C.; AMIN, M. M. **Cadeias produtivas e oportunidades de negócios na Amazônia**. Belém: UMAMA, 2002.

SANTILLI, M. et al. Compensated reduction. In: PARKER, C. **The little REDD+ book: an updated guide to governmental and non-governmental proposal for reducing emissions from deforestation and degradation**. Oxford: Global Canopy Programme, 2008.

SANTOS, A. C. O Papel dos sistemas agroflorestais para usos sustentáveis da terra e políticas públicas relacionadas: indicadores de funcionalidade econômica e ecológica de SAFs em redes sociais da Amazônia e Mata Atlântica. In: _____. Redes de conhecimento no âmbito do projeto Pd/A: o papel dos sistemas agroflorestais para usos sustentáveis da terra e políticas públicas relacionadas: Parte II: Indicadores de Funcionalidade Econômica e Ecológica de SAFs em Redes Sociais da Amazônia e Mata Atlântica, Brasil. **Estudos PDA**, Brasília, n. 1, 2010. 66 p.

SANTOS, M. J. C.; PAIVA, S. N. Agroforestry systems as economic alternative for land use in small farms: case study. **Ciência. Fl.**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 135-141, 2002.

SMITH, N. et al. **Agroforestry experiences in the Brazilian Amazon: constraints and opportunities: the pilot program to conserve the Brazilian rain forest**. Brasília: [s.n.], 1998. 84 p.

SOARES FILHO, B. S. et al. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, 2005.

_____. Modelling conservation in the Amazon basin. **Nature**, Reino Unido, v. 440, n. 7083, p. 520-523, 2006.

_____. **Uso da terra, mudanças do uso da terra e florestas, estudo de Baixo Carbono para o Brasil**: relatório de síntese técnica: 2010. Disponível em <www.esmap.org>. Acesso em: 23 abr. 2011.

_____. **Redução das emissões de carbono do desmatamento no Brasil**: o papel do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa). 2011. 19 p. Disponível em: <<http://www.programaarpa.org.br>>. Acesso em: 30 abr. 2011.

SOUZA, A. et al. **Cultura do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 39 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 2).

SOUZA, C. S.; MILLER, D. S. **O Protocolo de Kyoto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), sua natureza jurídica e a regulação do mercado de valores mobiliários, no contexto estatal pós-moderno**. 2003. Disponível em: <http://www.escola.agu.gov.br/revista/Ano_IV_julho_2004/ClovisSouza%20-%20ProtocolodeQuioto.pdf>. Acesso em: 5 out. 2011.

TONINI, H. et al. Avaliação de espécies florestais em área de mata no estado de Roraima. **Cerne**, v. 12, n. 1, p. 8-18, 2006.

UNIVERSO ticuna. In: Wandelli, E. V. Recuperação de áreas de pastagens abandonadas e degradadas através de sistemas agroflorestais na sistemas na Amazônia Ocidental. Disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/ci000034.pdf>. Acesso em: 05 maio 2011.

VALERI, S. V. et al. **Manejo e recuperação florestal**. Jaboticabal, SP: Funep, 2003. 180 p.

VEIGA, D. V. de; CARVALHO, C. J. R. de; KATO, O. R.; MOURÃO JÚNIOR, M. **Alternatives for soil fertility reclamation in shift cultivation system in northeast Para.** Revista Brasileira de Agroecologia. Rev. Bras. de Agroecologia. 2012. ISSN: 1980-9735

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. Conservação e biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, São Paulo, v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998.

VIEIRA et al. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 37, n. 4, p. 549–558, 2007.

VILLACHICA, H. Copoasu: *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng.) Schum. In: FAO. **Tratado de cooperacion amazônica: Frutales x hortalizas promisorios de la Amazonia.** Lima, Peru: FAO, 1996. p. 104-112.

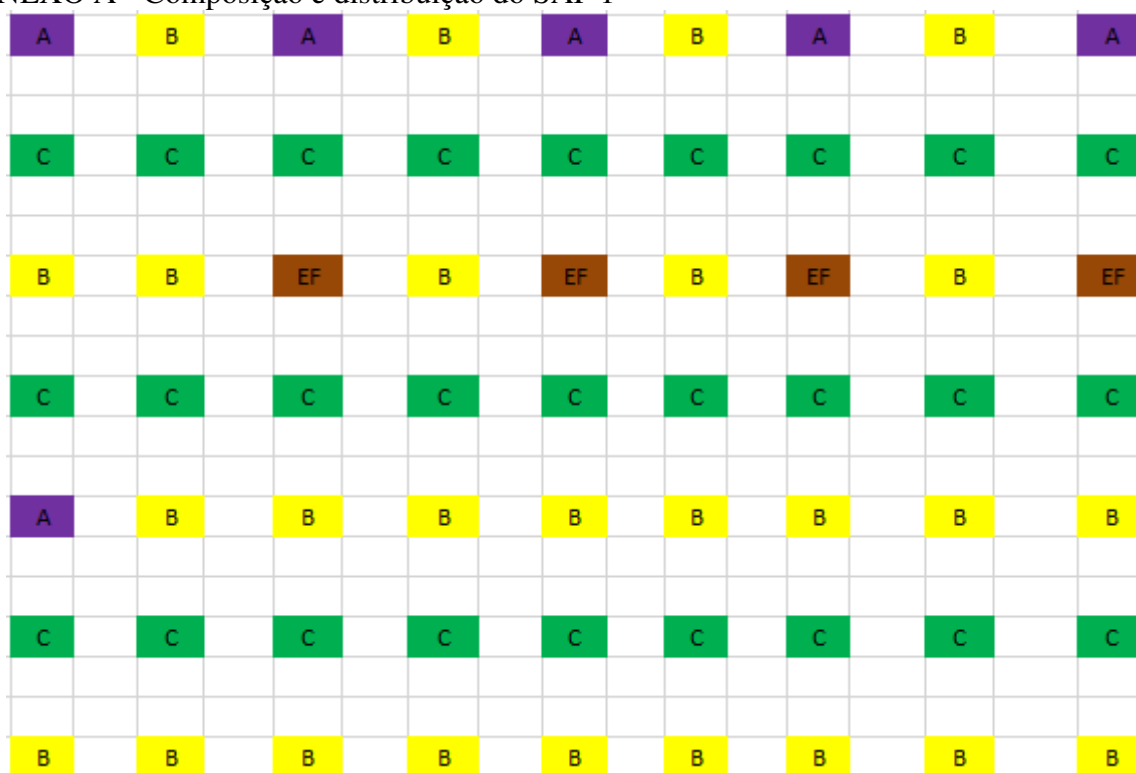
VIVAN, J. L. Redes de conhecimento no âmbito do projeto pd/a: o papel dos sistemas agroflorestais para usos sustentáveis da terra e políticas públicas relacionadas: relatório síntese e estudos de caso. In: _____. O Papel dos sistemas agroflorestais para usos sustentáveis da terra e políticas públicas relacionadas: relatório síntese e estudos de caso. **Estudos PDA**, Brasília, n. 1, 2010. 123 p.

WUNDER S. et al. **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia.** Brasília: MMA, 2008. 136 p. (Série Estudos, 10).

YOUNG, C. E. F.; FAUSTO, J. R. B. **Valoração de recursos naturais como instrumento de análise da expansão da fronteira agrícola na Amazônia.** Rio de Janeiro: [S. n.], 1997. 32 p. (Texto para Discussão, 490).

ANEXOS

ANEXO A - Composição e distribuição do SAF 1

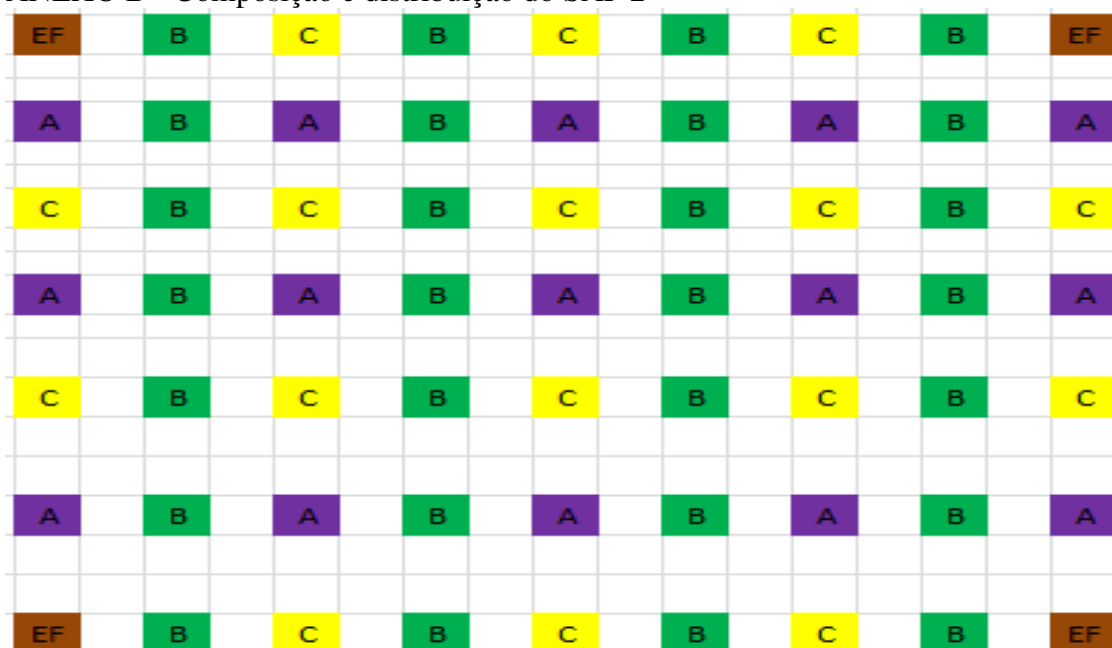


Legenda: [A] açazeiro (8m x 8m, 169 plantas.ha⁻¹); [B] bananeira (4m x 4m, 253 plantas.ha⁻¹); [C] cupuaçuzeiro (4m x 4m, 650 plantas.ha⁻¹); [E.F*] andirobeira (16m x 16m, 42 plantas.ha⁻¹).

*Essência Florestal

Fonte: técnico da SEMAGRI de Tomé-Açú.

ANEXO B - Composição e distribuição do SAF 2



Legenda: [A] açazeiro (4m x 6m, 425 plantas.ha⁻¹); [B] bananeira (4m x 3m, 850 plantas.ha⁻¹); [C] cacaueteiro (4m x 6m, 383 plantas.ha⁻¹); [E.F*] andirobeira (16m x 18m, 42 plantas.ha⁻¹).

*Essência Florestal

Fonte: técnico da SEMAGRI de Tomé-Açú.

ANEXO C - Orçamento unitário para a implantação de 1 Ha para o SAF 01 – 1º ao 4º ano

DESCRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA			Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
A. Operações mecanizadas	Unid.	Valor unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total
A1. Trator traçado (lâmina) de pneu	d/h	80	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A2. Abertura/Preparo da cova/demarc. e piquet.	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A3. Plantio	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A4. Trator simples (grade)	d/h	45	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
Subtotal A				R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00
B. Tratos culturais										
B1. Roçagem	d/h	30	30	R\$ 818,18	30	R\$ 743,80	30	R\$ 676,18	30	R\$ 614,71
B2. Coroamento	d/h	30	12	R\$ 327,27	14	R\$ 347,11	14	R\$ 315,55	14	R\$ 286,87
B3. Poda	d/h	30	4	R\$ 109,09	4	R\$ 99,17	6	R\$ 135,24	6	R\$ 122,94
B4. Adubação	d/h	30	6	R\$ 163,64	6	R\$ 148,76	6	R\$ 135,24	6	R\$ 122,94
B5. Controle de Pragas e doenças	d/h	30	3	R\$ 81,82	3	R\$ 74,38	3	R\$ 67,62	3	R\$ 61,47
B6. manejo	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
B7. Desbaste de touceira	d/h	30	7	R\$ 190,91	7	R\$ 173,55	7	R\$ 157,78	7	R\$ 143,43
Subtotal B				R\$ 1.690,91		R\$ 1.586,78		R\$ 1.487,60		R\$ 1.352,37
C. Insumos										
C1. Calcáreo	Ton.	290	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C2. Adubo N-P-K (10-28-20)	Sc.	115,5	10	R\$ 1.050,00	10	R\$ 954,55	12	R\$ 1.041,32	12	R\$ 946,66
C2. Fungicida	Litro	28,34	1	R\$ 25,76	1	R\$ 23,42	1	R\$ 21,29	1	R\$ 19,36
C3. Inseticida	Litro	82,06	1	R\$ 74,60	1	R\$ 67,82	1	R\$ 61,65	1	R\$ 56,05
C4. Herbicida	Litro	26,75	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C5. Mud. Cupuaçu + 10%	unid.	0,85	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C6. Mud. Açaí + 10%	unid.	0,9	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C7. Mud. Paricá	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C8. Mud. Andiroba +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C9. Mud. bananeira +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C10. Mud. frutifera	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C11. adubo orgânico	ton.	250	2	R\$ 454,55	2	R\$ 413,22	2	R\$ 375,66	2	R\$ 341,51
subtotal C				R\$ 1.604,91		R\$ 1.459,01		R\$ 1.499,92		R\$ 1.363,57
D. Colheita/Beneficiamento										
D1. Cupuaçu	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	6	R\$ 135,24	6	R\$ 122,94
D2. Açaí	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	15	R\$ 338,09	15	R\$ 307,36
D3. Andiroba	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D4. Castanha-do-Pará	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D5. Paricá	d/h	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
subtotal D				R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 473,33		R\$ 430,30
Custo total (R\$/Há)				R\$ 3.295,82		R\$ 3.045,79		R\$ 3.460,86		R\$ 2.715,93

Fonte: O Autor

ANEXO D - Orçamento unitário para a implantação de 1 ha – 4º ao 6º ano

DESCRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA			Ano 5		Ano 6		Ano 7		Ano 8	
A. Operações mecanizadas	Unid.	Valor unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total
A1. Trator traçado (lâmina) de pneu	d/h	80	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A2. Abertura/Preparo da cova/demarc. e piquet.	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A3. Plantio	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A4. Trator simples (grade)	d/h	45	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
Subtotal A				R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00
B. Tratos culturais										
B1. Roçagem	d/h	30	30	R\$ 558,83	30	R\$ 508,03	30	R\$ 461,84	30	R\$ 419,86
B2. Coroamento	d/h	30	14	R\$ 260,79	14	R\$ 237,08	14	R\$ 215,53	14	R\$ 195,93
B3. Poda	d/h	30	6	R\$ 111,77	6	R\$ 101,61	6	R\$ 92,37	6	R\$ 83,97
B4. Adução	d/h	30	6	R\$ 111,77	6	R\$ 101,61	6	R\$ 92,37	6	R\$ 83,97
B5. Controle de Pragas e doenças	d/h	30	3	R\$ 55,88	3	R\$ 50,80	3	R\$ 46,18	3	R\$ 41,99
B6. manejo	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
B7. Desbaste de touceira	d/h	30	7	R\$ 130,39	7	R\$ 118,54	7	R\$ 107,76	7	R\$ 97,97
Subtotal B				R\$ 1.229,42		R\$ 1.117,66		R\$ 1.016,05		R\$ 923,68
C. Insumos										
C1. Calcário	Ton.	290	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C2. Adubo N-P-K (10-28-20)	Sc.	115,5	12	R\$ 860,60	12	R\$ 782,36	12	R\$ 711,24	12	R\$ 646,58
C2. Fungicida	Litro	28,34	1	R\$ 17,60	1	R\$ 16,00	1	R\$ 14,54	1	R\$ 13,22
C3. Inseticida	Litro	82,06	1	R\$ 50,95	1	R\$ 46,32	1	R\$ 42,11	1	R\$ 38,28
C4. Herbicida	Litro	26,75	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C5. Mudás Cupuaçu + 10%	unid.	0,85	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C6. Mudás Açaí + 10%	unid.	0,9	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C7. Mudás Paricá	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C8. Mudás Andiroba +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C9. Mudás bananeira +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C10. Mudás frutífera	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C11. adubo orgânico	ton.	250	2	R\$ 310,46	2	R\$ 282,24	2	R\$ 256,58	2	R\$ 233,25
subtotal C				R\$ 1.239,61		R\$ 1.126,92		R\$ 1.024,47		R\$ 931,34
D. Colheita/Beneficiamento										
D1. Cupuaçu	d/h	30	6	R\$ 111,77	6	R\$ 101,61	6	R\$ 92,37	6	R\$ 83,97
D2. Açaí	d/h	30	15	R\$ 279,41	15	R\$ 254,01	15	R\$ 230,92	15	R\$ 209,93
D3. Andiroba	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D4. Castanha-do-Pará	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D5. Paricá	d/h	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
subtotal D				R\$ 391,18		R\$ 355,62		R\$ 323,29		R\$ 293,90
Custo total (R\$/Há)				R\$ 2.860,21		R\$ 2.600,19		R\$ 2.363,81		R\$ 2.148,92

Fonte: o autor

ANEXO E - Orçamento unitário para a implantação de 1 ha – 9º ao 12º ano

DESCRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA			Ano 9		Ano 10		Ano 11		Ano 12	
A. Operações mecanizadas	Unid.	Valor unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total
A1. Trator traçado (lâmina) de pneu	d/h	80	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A2. Abertura/Preparo da cova/demarc. e piquet.	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A3. Plantio	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A4. Trator simples (grade)	d/h	45	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
Subtotal A				R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00
B. Tratos culturais										
B1. Roçagem	d/h	30	30	R\$ 381,69	30	R\$ 346,99	30	R\$ 315,44	30	R\$ 286,77
B2. Coroamento	d/h	30	14	R\$ 178,12	14	R\$ 161,93	14	R\$ 147,21	14	R\$ 133,82
B3. Poda	d/h	30	6	R\$ 76,34	6	R\$ 69,40	6	R\$ 63,09	6	R\$ 57,35
B4. Adubação	d/h	30	6	R\$ 76,34	6	R\$ 69,40	6	R\$ 63,09	6	R\$ 57,35
B5. Controle de Pragas e doenças	d/h	30	3	R\$ 38,17	3	R\$ 34,70	3	R\$ 31,54	3	R\$ 28,68
B6. manejo	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
B7. Desbaste de touceira	d/h	30	7	R\$ 89,06	7	R\$ 80,96	7	R\$ 73,60	7	R\$ 66,91
Subtotal B				R\$ 839,71		R\$ 763,38		R\$ 693,98		R\$ 630,89
C. Insumos										
C1. Calcário	Ton.	290	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C2. Adubo N-P-K (10-28-20)	Sc.	115,5	12	R\$ 587,80	12	R\$ 534,36	12	R\$ 485,78	12	R\$ 441,62
C2. Fungicida	Litro	28,34	1	R\$ 12,02	1	R\$ 10,93	1	R\$ 9,93	1	R\$ 9,03
C3. Inseticida	Litro	82,06	1	R\$ 34,80	1	R\$ 31,64	1	R\$ 28,76	1	R\$ 26,15
C4. Herbicida	Litro	26,75	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C5. Mudas Cupuaçu + 10%	unid.	0,85	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C6. Mudas Açaí + 10%	unid.	0,9	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C7. Mudas Paricá	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C8. Mudas Andiroba +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C9. Mudas bananeira +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C10. Mudas frutífera	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C11. adubo orgânico	ton.	250	2	R\$ 212,05	2	R\$ 192,77	2	R\$ 175,25	2	R\$ 159,32
subtotal C				R\$ 846,67		R\$ 769,70		R\$ 699,73		R\$ 636,11
D. Colheita/Beneficiamento										
D1. Cupuaçu	d/h	30	6	R\$ 76,34	6	R\$ 69,40	6	R\$ 63,09	6	R\$ 57,35
D2. Açaí	d/h	30	15	R\$ 190,84	15	R\$ 173,49	15	R\$ 157,72	15	R\$ 143,38
D3. Andiroba	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D4. Castanha-do-Pará	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D5. Paricá	d/h	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
subtotal D				R\$ 267,18		R\$ 242,89		R\$ 220,81		R\$ 200,74
Custo total (R\$/Há)				R\$ 1.953,56		R\$ 1.775,97		R\$ 1.614,52		R\$ 1.467,74

Fonte: O Autor

ANEXO F - Orçamento unitário para a implantação de 1ha – 13º ao 16º ano

DESCRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA			Ano 13		Ano 14		Ano 15		Ano 16	
A. Operações mecanizadas	Unid.	Valor unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total
A1. Trator traçado (lâmina) de pneu	d/h	80	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A2. Abertura/Preparo da cova/demarc. e piquet.	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A3. Plantio	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A4. Trator simples (grade)	d/h	45	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
Subtotal A				R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00
B. Tratos culturais										
B1. Roçagem	d/h	30	30	R\$ 260,70	30	R\$ 237,00	30	R\$ 215,45	30	R\$ 195,87
B2. Coroamento	d/h	30	14	R\$ 121,66	14	R\$ 110,60	14	R\$ 100,54	14	R\$ 91,40
B3. Poda	d/h	30	6	R\$ 52,14	6	R\$ 47,40	6	R\$ 43,09	6	R\$ 39,17
B4. Adubação	d/h	30	6	R\$ 52,14	6	R\$ 47,40	6	R\$ 43,09	6	R\$ 39,17
B5. Controle de Pragas e doenças	d/h	30	3	R\$ 26,07	3	R\$ 23,70	3	R\$ 21,55	3	R\$ 19,59
B6. manejo	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
B7. Desbaste de touceira	d/h	30	7	R\$ 60,83	7	R\$ 55,30	7	R\$ 50,27	7	R\$ 45,70
Subtotal B				R\$ 573,54		R\$ 521,40		R\$ 474,00		R\$ 430,91
C. Insumos										
C1. Calcário	Ton.	290	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C2. Adubo N-P-K (10-28-20)	Sc.	115,5	12	R\$ 401,47	12	R\$ 364,98	12	R\$ 331,80	12	R\$ 301,63
C2. Fungicida	Litro	28,34	1	R\$ 8,21	1	R\$ 7,46	1	R\$ 6,78	1	R\$ 6,17
C3. Inseticida	Litro	82,06	1	R\$ 23,77	1	R\$ 21,61	1	R\$ 19,64	1	R\$ 17,86
C4. Herbicida	Litro	26,75	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C5. Mud. Cupuaçu + 10%	unid.	0,85	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C6. Mud. Açaí + 10%	unid.	0,9	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C7. Mud. Paricá	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C8. Mud. Andiroba +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C9. Mud. bananeira +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C10. Mud. frutifera	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C11. adubo orgânico	ton.	250	2	R\$ 144,83	2	R\$ 131,67	2	R\$ 119,70	2	R\$ 108,81
subtotal C				R\$ 578,29		R\$ 525,71		R\$ 477,92		R\$ 434,47
D. Colheita/Beneficiamento										
D1. Cupuaçu	d/h	30	6	R\$ 52,14	6	R\$ 47,40	6	R\$ 43,09	6	R\$ 39,17
D2. Açaí	d/h	30	15	R\$ 130,35	15	R\$ 118,50	15	R\$ 107,73	15	R\$ 97,93
D3. Andiroba	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D4. Castanha-do-Pará	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D5. Paricá	d/h	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
subtotal D				R\$ 182,49		R\$ 165,90		R\$ 150,82		R\$ 137,11
Custo total (R\$/Há)				R\$ 1.334,31		R\$ 1.213,01		R\$ 1.102,74		R\$ 1.002,49

Fonte: O Autor

ANEXO G - Orçamento unitário para a implantação de 1ha – 17º ao 20º ano

DESCRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA			17		18		19		20	
A. Operações mecanizadas	Unid.	Valor unit.	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total	Qtde.	Total
A1. Trator traçado (lâmina) de pneu	d/h	80	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A2. Abertura/Preparo da cova/demarc. e piquet.	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A3. Plantio	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
A4. Trator simples (grade)	d/h	45	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
Subtotal A				R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00
B. Tratos culturais										
B1. Roçagem	d/h	30	30	R\$ 178,06	30	R\$ 161,87	30	R\$ 147,16	30	R\$ 133,78
B2. Coroamento	d/h	30	14	R\$ 83,09	14	R\$ 75,54	14	R\$ 68,67	14	R\$ 62,43
B3. Poda	d/h	30	6	R\$ 35,61	6	R\$ 32,37	6	R\$ 29,43	6	R\$ 26,76
B4. Adubação	d/h	30	6	R\$ 35,61	6	R\$ 32,37	6	R\$ 29,43	6	R\$ 26,76
B5. Controle de Pragas e doenças	d/h	30	3	R\$ 17,81	3	R\$ 16,19	3	R\$ 14,72	3	R\$ 13,38
B6. manejo	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
B7. Desbaste de touceira	d/h	30	7	R\$ 41,55	7	R\$ 37,77	7	R\$ 34,34	7	R\$ 31,22
Subtotal B				R\$ 391,73		R\$ 356,12		R\$ 323,75		R\$ 294,31
C. Insumos										
C1. Calcário	Ton.	290	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C2. Adubo N-P-K (10-28-20)	Sc.	115,5	12	R\$ 274,21	12	R\$ 249,28	12	R\$ 226,62	12	R\$ 206,02
C2. Fungicida	Litro	28,34	1	R\$ 5,61	1	R\$ 5,10	1	R\$ 4,63	1	R\$ 4,21
C3. Inseticida	Litro	82,06	1	R\$ 16,24	1	R\$ 14,76	1	R\$ 13,42	1	R\$ 12,20
C4. Herbicida	Litro	26,75	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C5. Mudas Cupuaçu + 10%	unid.	0,85	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C6. Mudas Açaí + 10%	unid.	0,9	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C7. Mudas Paricá	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C8. Mudas Andiroba +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C9. Mudas bananeira +10%	unid.	1	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C10. Mudas frutifera	unid.	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
C11. adubo orgânico	ton.	250	2	R\$ 98,92	2	R\$ 89,93	2	R\$ 81,75	2	R\$ 74,32
subtotal C				R\$ 394,98		R\$ 359,07		R\$ 326,43		R\$ 296,75
D. Colheita/Beneficiamento										
D1. Cupuaçu	d/h	30	6	R\$ 35,61	6	R\$ 32,37	6	R\$ 29,43	6	R\$ 26,76
D2. Açaí	d/h	30	15	R\$ 89,03	15	R\$ 80,94	15	R\$ 73,58	15	R\$ 66,89
D3. Andiroba	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D4. Castanha-do-Pará	d/h	30	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
D5. Paricá	d/h	0	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
subtotal D				R\$ 124,64		R\$ 113,31		R\$ 103,01		R\$ 93,65
Custo total (R\$/Há)				R\$ 911,35		R\$ 828,50		R\$ 753,18		R\$ 684,71

Fonte: O Autor

ANEXO H - Modelo de tabela de orçamento unitário para coeficientes técnicos de implantação de 01 ha de SAF

Especificação	Un.	Quantid.	V.unit. (R\$)	V. Total
I – Insumos				
Aquisição de semente	Kg	-	R\$	R\$
Adubo p/plantio(04-20-10+Micro)	Kg	-	R\$	R\$
Adubo. Cobertura (20-00-20)	Kg	-	R\$	R\$
Sulfato de amônia	Kg	-	R\$	R\$
Herbicida Folha larga Sider.	L	-	R\$	R\$
Herbicida Vol.	L	-	R\$	R\$
Fungicida Manzate (2x)	Kg	-	R\$	R\$
Fungicida Priori ou simar	Kg	-	R\$	R\$
Inseticida Fisiológico Dimim	L	-	R\$	R\$
Inseticida Tamaron (3x)	L	-	R\$	R\$
Aquisição de inoculante	Kg	-	R\$	R\$
Subtotal I			R\$	R\$
II – Serviços			R\$	R\$
Aração	htp	-	R\$	R\$
Gradagem niveladora	htp	-	R\$	R\$
Plantio/Adub.	htp	-	R\$	R\$
Aplicação de herbicida	htp	-	R\$	R\$
Adub. de cobertura	htp	-	R\$	R\$
Aplicação de defensivos	htp	-	R\$	R\$
Colheita (arranquio)	h/d	-	R\$	R\$
Colheita (debulha + trilha)	htp	-	R\$	R\$
Irrigação (mão-de-obra)	h/d	-	R\$	R\$
Óleo diesel *	l/ha	-	R\$	R\$
Mão-de-obra complementar	dh	-	R\$	R\$
Subtotal II			R\$	R\$
III – Outros			R\$	R\$
-----	vb	-	R\$	R\$
----	un	-	R\$	R\$
Subtotal III			R\$	R\$
TOTAL			R\$	R\$

Fonte: Modelo utilizado pelo Banco da Amazônia (adaptado pelo autor).