

BLÊNIO BRITO BERNARDES

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA AGROFLORESTAL EM ÁREAS ALTERADAS DE PROPRIEDADES DE AGRICULTURA FAMILIAR, NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE – AP.

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão Florestal no curso de Pós-graduação em Gestão Florestal, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc. Philippe Soares

CURITIBA, 2012

AGRADECIMENTOS

Ao
Prof. MSc. Philippe Soares da UDESC,
Pelas orientações e apoio , fundamentais para a conclusão desse Trabalho de
Conclusão de Curso.

Ao
Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá- RURAP
Pela conscientização do aperfeiçoamento do profissional da Extensão Rural e
Assistência técnica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 HISTÓRICO DE EXPLORAÇÃO DA AMAZÔNIA	10
2.2 DEFINIÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS	14
2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS SAFs	15
2.3.1 Cultivo itinerante	17
2.3.2 Pomar caseiro.....	17
2.3.3 Sistema Taungya.....	18
2.3.4 Cultivos em aléias.....	18
2.5.5 Sistemas silviagrícolas.....	18
2.5.6 Sistemas silvipastoris.....	18
2.5.7 Sistemas agrossilvipastoris.....	18
2.3.8 Sistema Alley Cropping.....	19
2.4 EXEMPLOS DE SAFs NA AMAZÔNIA	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
3.1 Caracterização da Área de Estudo.....	22
3.1.1 Área de estudo	22
3.2 Descrição do Modelo Agroflorestal	23
3.3. Análise dos dados	24
3.3.1 Valor Presente Líquido (VPL)	24
3.3.2 Taxa Interna de Retorno (TIR).....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
4.1 Sistema Agroflorestal proposto	26
4.2 Fluxo de Caixa	31
4.3 Custos e receitas do Sistema Agroflorestal.....	33
4.4. Análise Econômica.....	38
5 CONCLUSÕES	40
6 REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE	47
APÊNDICE 1	47
APÊNDICE 2.....	50
APÊNDICE 3.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico dos Estados amazônicos e suas áreas de florestas desflorestadas até o ano de 2011.....	11
Figura 2 - Mapa de localização do município de Porto Grande, Macapá, Amapá	23
Figura 3 - Perspectiva do SAF. Açai, Andiroba, Piquiá, Abacaxi e Mandioca com Caupi	27
Figura 4 – Perspectiva do SAF. Açai, Andiroba, Pequiá, Abacaxi e Mandioca com Feijão Caupi.	28
Figura 5 - Croqui do arranjo espacial dos SAFs até o segundo ano de cultivo.....	29
Figura 6 - Croqui do arranjo espacial dos SAFs a partir do terceiro ano de cultivo.	29
Figura. 5 - distribuição dos custos no ano de implantação.	25
Figura 6 - Participação dos componentes de custos do Sistema.....	25
Figura 7 - Gráfico de receitas e custos.....	33
Figura 8 - Gráfico das receitas por produto.....	33
Figura 9 - Participação dos componentes de custos do Sistema.....	34
Figura 10 – Gráfico de comparação de custos operacionais manuais.....	36
Figura 11 - Gráfico dos custos durante o planejamento do SAF	36
Figura 12 - Gráfico dos custos detalhados de planejamento do SAF.....	37
Figura. 13 – Gráfico de distribuição dos custos no ano de implantação	37
Figura. 14 – Gráfico de distribuição da receita do Sistema.....	38
Figura. 15 – Gráfico do perfil do comportamento da receita ao longo dos anos ...	39

LISTA DE TABELAS

Tabela1. Quadro do desflorestamento da Amazônia Legal nos últimos nove anos (km ² /ano) - INPE.	12
Tabela 2. Desflorestamento nos municípios do Estado do Amapá-2011.....	12
Tabela 3. Composição do arranjo dos SAFs	24
Tabela 4. Dados de produtividade das espécies que compõem o SAF.....	30
Tabela 5. Quadro de fluxo de caixa do Sistema, durante 10 anos de análise.....	32
Tabela 6. Análise de investimentos do sistema agroflorestal	39

RESUMO

O objetivo deste estudo foi propor e analisar economicamente um sistema agroflorestal (SAF) no Município de Porto Grande, região Centro Oeste do Estado do Amapá. Para a proposta de SAF, observou-se dados de rendimento e de mercado para a região de estudo. A análise financeira foi realizada pelos indicadores Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno. A escolha do sistema foi determinada de acordo com a maior necessidade de consumo do produtor familiar, assim como por demanda do mercado local, somado a necessidade de melhor uso de áreas já antropizadas diminuindo a pressão em novos desmatamentos. Verificou-se que o sistema proposto foi viável economicamente e poderá contribuir na diminuição dos desmatamentos em pequenas propriedades, assim como ser um atrativo de fixação do homem no meio rural melhorando a composição financeira da agricultura familiar.

Palavras-chave: economia agroflorestal, agroecologia, Região Amazônica.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente as florestas assumem um papel de destaque. No entanto a destruição das florestas nos leva a vivenciar cenários catastróficos dentre os prejuízos ambientais ocasionados pelo uso inadequado da terra destacou-se a elevação da radiação solar e intensa erosão do solo conseqüentemente, redução da de sua fertilidade natural elevando os custos de insumos e o aumento do surgimento de áreas degradadas. (CASTANHO FILHO, 2008; REZENDE, 2001).

Uma alternativa para a solução destes problemas são os Sistemas Agroflorestais (SAFs). Embora hoje no Brasil existam muitos modelos viáveis que podem ser empregados na implantação dos SAFs, principalmente nas propriedades de agricultura familiar, ainda faltam dados sobre esses sistemas de produção, tanto na escolha das espécies adequadas como na adequação à legislação existente (ABDO, 2008).

A demanda pela pesquisa agroflorestal na Amazônia é crescente, principalmente no Estado do Amapá, onde a prática a agricultura está se desenvolvendo e, com isso, há a necessidade de busca por alternativas tecnológicas que visem o desenvolvimento socioeconômico regional de forma a substituir a agricultura migratória por práticas mais sustentáveis. Dessa maneira, estudos sobre a viabilidade econômica de SAFs, como alternativa para a diversificação da produção e renda, são fundamentais.

Algumas das pesquisas de avaliação econômica do tema na região Amazônica confirmam que associações de cultivos arbóreos, perenes e anuais proporcionam uma rápida recuperação do capital investido, com geração de renda nos primeiros anos pela comercialização de culturas de ciclos curto e médio e, ao longo da duração do sistema, com a venda de diversos produtos, com destaque para a produção de frutos e produtos não madeiráveis.

Além disso, os SAFs, além de apresentarem vantagens ecológicas, podem reduzir o risco de sazonalidade do mercado, como ocorre em culturas agrícolas tradicionais, principalmente para os pequenos produtores.

No entanto, dada a importância do assunto, o número de estudos sobre a viabilidade econômica dos Sistemas Agroflorestais no Amapá ainda é pequeno

quando comparado a outros modelos produtivos. Todavia, considerando a especificidade dos arranjos utilizados em SAF's regionais, torna-se necessário o acompanhamento da produção e do desempenho financeiro, sempre em concordância com a tendência de mercado, a fim de gerar informações confiáveis aos produtores e promover a adoção mais efetiva desse tipo de sistema de produção.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo propor e analisar a viabilidade econômica de um modelo de Sistema Agroflorestal como alternativa para o desenvolvimento sustentável no município de Porto Grande, Centro Oeste do Amapá.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRICO DE EXPLORAÇÃO DA AMAZÔNIA

O processo de colonização da região Amazônica teve seu desenvolvimento caracterizado principalmente pela exploração predatória, sendo constante a derrubada e queima da floresta primária ou capoeira para o plantio de outras culturas. Esse perfil de exploração vem contribuindo com o aumento das áreas desflorestadas para fins agrícolas, que são utilizadas no máximo por três anos e abandonadas após queda na fertilidade do solo (HOMMA, 1998).

Este cenário é completado pela fragilidade das instituições de assistência técnica e extensão rural, dos órgãos ambientais e dos agentes fomentadores, como o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e o Banco da Amazônia, e pelas fontes de financiamento para o desenvolvimento dos agricultores familiares. (HOMMA; SANTANA; TOURINHO, 1998;).

Em geral essas áreas encontram-se sob ampla e direta pressão da pecuária, agricultura e exploração madeireira predatória, proveniente do histórico político de expansão datado desde o descobrimento do Brasil (VOSTI et al., 2002). Essa expressiva porção de área desflorestada pode ser reincorporada ao processo produtivo mediante o uso de sistemas produtivos adaptados às condições ambientais da Amazônia.

Sanchez e Houten (1994) relatam um fato histórico real e atual, em que o processo de garantia de conquista da terra está atrelado ao seu grau de desmatamento. A frase de Castelo Branco “integrar para não entregar” exemplifica o ocorrido na década de 1970, o que não foge da realidade atual, tendo apenas outro pano de fundo político, pois apesar das mudanças legais recentes, a terra não trabalhada é caracterizada como improdutiva e passível de desapropriação.

No entanto, os solos da Amazônia são considerados nutricionalmente pobre devido sua formação pedológica, com a maior quantidade de nutrientes concentradas nos horizontes mais superficiais. O desmatamento faz com que os recursos edáficos fiquem desprotegidos das intempéries climáticas, fato que

potencializa sua degradação, deixando-os desestruturados, acidificados, com aumento do teor de alumínio trocável e redução da capacidade de troca catiônica. Essas alterações são resultantes das altas temperaturas e ao elevado índice pluviométrico que favorecem a aceleração das perdas de nutrientes pela erosão e lixiviação. (CRAVO, 2005).

Já em áreas onde o ambiente natural se mantém fechado às ações antrópicas, observa-se um balanço nutricional positivo do solo (GUNDERSON, 2000; GERWING, 2002).

Os dados demográficos mostravam que na Amazônia existiam mais de 750 mil famílias de pequenos produtores rurais, desenvolvendo lavoura branca como mandioca, milho, feijão e arroz e a permanente como o cacau, pimenta do reino e banana, incluindo também a produção pecuária, os quais são responsáveis por 36% do PIB da Amazônia, sendo também atores coadjuvantes na responsabilidade pelo desflorestamento da Amazônia (VOSTI, 2002)

Dados sobre o desmatamento da região do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2012), estão sendo divulgados desde 1988 com o auxílio da metodologia PRODES (Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal), que produz estimativas por classificação de imagens digitais com precisão de georreferenciamento dos polígonos de desflorestamento. Estima-se que o Estado do Pará lidera, com 33,54%, a lista dos que mais desflorestaram a Amazônia até o ano de 2011 (Figura 1).



Figura 1. Gráfico dos Estados amazônicos e suas áreas de florestas desflorestadas até o ano de 2011.

Fonte: Adaptado de INPE (2012).

Já o Amapá, mesmo sendo o que menos contribuiu com o desflorestamento da Amazônia, foi responsável por 2.925,6 km² correspondendo a 0,39% da área total degradada. Em 2012, observou-se também no Estado a menor taxa anual de desmatamento na região, no entanto sua ação na degradação da Amazônia correspondeu uma área de 31km² (Tabela 1).

Tabela1. Desmatamento da Amazônia Legal nos últimos nove anos (km²/ano).

ESTADO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ACRE	728	592	398	184	254	167	259	280	308
AMAZONAS	1232	775	788	610	604	405	595	502	646
AMAPÁ	46	33	30	39	100	70	53	66	31
MARANHÃO	755	922	674	631	1271	828	712	296	267
MATO GROSSO	11814	7145	4333	2658	3258	1049	871	1120	777
PARÁ	8870	5899	5659	5526	5607	4281	3770	3008	1699
RONDONIA	3858	3244	2049	1611	1136	482	435	865	761
RORAIMA	311	133	231	309	574	121	256	141	114
TOCANTINS	158	271	124	63	107	61	49	40	53
AMAZONIA LEGAL	27772	19014	14286	11651	12911	7464	7000	6418	4656

Fonte: INPE (2012).

De acordo com o banco de dados do PRODES, no Amapá o município de Porto Grande é o terceiro com maior área alterada, com um percentual de 8,01% de sua área total, atrás apenas de Cutias com 8,69% e Vitória do Jari com 8,19%, como verificado na Tabela 2 (INPE, 2012).

Tabela 2. Desflorestamento nos municípios do Estado do Amapá-2011.

MUNICÍPIO	ÁREA KM ²	DESFLORESTAMENTO ATÉ 2011 (KM ²)
CUTIAS	2.118	184,1
VITORIA DO JARI	2.483	203,4
PORTO GRANDE	4.405	352,7
MACAPÁ	6.420	399,4
ITAUBAL	1.705	92,9
SANTANA	1.578	74,1
TARTARUGALZINHO	6.716	311,4
FERRREIRA GOMES	5.048	137,6
PEDRA BRANCA	9.496	231,5
PRACUÚBA	4.966	79,1
CALÇOENE	14.284	181,3
AMAPÁ	9.185	108,4
SERRA DO NAVIO	7.761	71,6
OIAPOQUE	22.643	201,2
MAZAGÃO	13.141	110,7
LARANJAL DO JARI	30.971	186,7

Fonte: INPE (2012).

Buscando reduzir o desflorestamento da região, em 1986 começaram a ser desenvolvidos modelos de Sistemas Agroflorestais (SAFs), se tornando uma metodologias inovadoras para a proteção às Florestas Tropicais do Brasil. Smith et al (1998), descreve SAFs como uma alternativa para auxiliar na redução do desmatamento devido a não necessidade de procurar novas áreas, rompendo assim o ciclo da atividade migratória e das atividade derruba e queima.

O Código Florestal dá possibilidades de implantação deste modelo de sistema em pequenas propriedades e manejo sustentável na área da reserva legal (BRASIL, 2012). Com isso, nas áreas de reserva legal degradadas na Amazônia o SAF é uma das opções para os passivos ambientais, assim também como nas demais áreas de fragmentação dos remanescentes florestais que exige um trabalho de reflorestamento de forma rápida e eficiente.

2.2 DEFINIÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

As árvores sempre tiveram um papel importante na vida dos homens tanto no fornecimento de produtos madeiráveis como não madeiráveis, assim como benefícios indiretos de bem estar e saúde pública, proteção dos solos e dos mananciais, entre outros. Sua importância nas mudanças climáticas vem ganhando destaque nos últimos anos, pois elas são excelentes sequestradoras de carbono ao captarem o CO₂ atmosférico no processo de fotossíntese, mantendo-o fixado por um longo período em forma de madeira.

Peneireiro (2008) afirma que uma floresta é um sistema composto por várias espécies que se desenvolvem em diferentes nichos ecológicos tendo sua ocupação espacial de forma completa de acordo com a necessidade fisiológica e de luminosidade proporcionando um melhor aproveitamento da energia solar.

Os SAFs, assim como qualquer outro sistema, é formado pelos elementos físicos (terra, água, ar, radiação solar), biológicos (floresta, culturas agrícolas, animais), sócio-econômicos, por seus limites definidos pelas bordaduras de cultivo, por entradas (energia solar, mão-de-obra e insumos) e saídas (produção de alimento, madeira, resinas e outros produtos agrícolas ou animais) que constituem a energia ou matéria trocada entre os sistemas. Esse sistema tem suas interações representadas pelas relações entre seus componentes (fixação de N, competição ou alelopatia) e sua hierarquia indica a posição do sistema com relação a outros sistemas (gleba, agrossistema, bacia hidrográfica) de acordo como o *Cento Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza* (OTS/CATIE, 1986).

Huxley (1983) e Nair (1993) definem SAF como um sistema coletivo de cultivo e tecnologia de utilização do solo, formando um arranjo espacial entre espécies lenhosas combinadas com cultivos agrícolas e/ou animais, sendo capaz de propiciar o desenvolvimento e a sustentabilidade do setor rural, por ser caracterizado como uma unidade produtiva de multiserviços e multiprodutos.

Um dos benefícios dos Sistemas Agroflorestais é a melhoria do aproveitamento da mão-de-obra, ajudando a fixar o homem no campo, quando aplicadas as praticas de manejo compatível aos níveis de padrões culturais da população nativa de uma determinada comunidade (ENGEL, 1999).

Young (1994) relata que um SAF procura otimizar o uso do solo na medida em que os insumos necessários à produção são reduzidos, influenciando proporcionalmente os impactos na biodiversidade que a atividade antrópica proporciona.

Além disso, Ribaski et al. (2001) afirmam que os SAFs permitem solucionar problemas de degradação do ecossistema alterado, por meio de uma melhor diversificação de vegetais dos quais têm suas diferentes zonas de absorção radicular. Assim obtem-se uma melhor diversificação de produção, economia de mão-de-obra, aumento de renda e da produção de serviços ambientais, assim como reservatório de CO₂.

Pode-se confirmar que os referenciais teóricos em sua totalidade, afirmam que os SAFs favorecem a produtividade do empreendimento o qual poderá ser alcançado pelo incremento de produção dos cultivos intercalados às plantas arbustivas ou arbóreas, influenciando diretamente na redução dos insumos e eficiência na mão-de-obra. Além de proporcionar sustentabilidade com o cultivo de diversas espécies no mesmo estrato o que proporcionará a conservação da fertilidade do solo e de suas funções biológicas complementares (VOSTI et al, 2002).

Dessa forma, a utilização de técnicas agroflorestais é uma alternativa para a agricultura familiar por reunir vantagens ambientais e econômicas, devido a associação de utilização sustentável dos recursos naturais somada à uma menor dependência de insumos agrícolas, resultando em segurança alimentar e economia para os agricultores. No entanto, para isso se faz necessário direcionar debate do correto manejo de áreas desflorestadas (VOSTI et al, 2002).

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS SAFs

Os SAFs podem ser classificados de acordo com seus componentes vegetais podendo ser associados a animais, formando assim um sistema silviagrícola ou agrossilviculturais, (Espécies florestais e culturas agrícolas); silvipastoril (espécies

florestais e forrageiras para alimentação animal) e agrossilvipastoril (espécies florestais, culturas agrícolas e forrageiras para alimentação animal).

Nair (1993) classifica os SAFS, a partir dos objetivos dos Sistemas podendo ser pela sua base estrutural, de acordo com a natureza dos componentes como florestal (seringueiras, eucaliptos), herbáceos (feijão, milho) e animal (boi, ovelhas); de acordo com os arranjos dos componentes, como *stands* abertos (seringueiras como árvores de sombra em pastagem), *stands* contínuos (seringueira e cacau, seringueira e café), sistema zonal (seringueira e cupuaçu, seringueira e graviola); arranjo temporal (simultâneo e sequencial).

Este mesmo autor também classifica esses sistemas pela sua base funcional com produção de madeira, de frutos, de sementes, quebra-vento ou sombreamento; e pela base Sócio-econômica através de nível tecnológico – alto, médio e baixo (relativo ao uso de tecnologia e insumos) e escala de produção (subsistência, intermediária e industrial).

Santos (2000) relata que de acordo com a disposição das espécies no campo os modelos podem ter uma grande variação, obtendo desde sistemas mistos adensados como quintais caseiros, mistos de baixa densidade, como os sistemas agrissilvipastoris, em faixas ou contínuos ou ainda ao acaso. Os SAFs podem também ser classificados de acordo com sua disposição e implantação temporal das espécies em simultâneos, sequenciados, sobreposto e interpolado.

Os SAFs do tipo simultâneos podem ocorrer de várias situações, com duas culturas de implantação e colheita como o mesmo calendário agrícola, os chamados SAFs coincidentes, culturas com mesma época de plantio, mas com tempo de colheita diferenciado (SAFs concomitantes). Já os SAFs do tipo sequenciais são planejados com intervalo de tempo tanto entre a colheita da primeira cultura quando na semeadura das culturas subsequentes.

O modelo de sistema agroflorestal sobreposto se caracteriza pela semeadura de uma cultura antes do final do ciclo já instalado e sua colheita será feita após o término do ciclo da primeira cultura. O modelo do tipo interpolado é caracterizado pela implantação de uma cultura de ciclo mais curto em outra de ciclo perene já

implantado, como exemplo introdução de culturas de ciclo anuais em plantio de seringueiras ou palmeiras com o açaí. (PEREIRA, 2007)

Santos (2000) ainda destaca que a classificação dos SAFs pode ser também pela sua função ambiental, econômica ou social em protecionista (função exclusivamente utilizada em detrimento aos passivos ambientais) ou produtivos (visam a comercialização dos produtos obtidos). Este últimos pode ainda ser dividido em comerciais, intermediários e subsistencial, dependendo da destinação da produção, para mercado interno, externo ou de subsistência da família produtora.

As formas de cultivo mais comuns principalmente na Amazônia são as seguintes:

2.3.1 Cultivo itinerante

O cultivo Itinerante foi caracterizada por Huxley (1983). Também conhecido como agricultura migratória ou de derrubada e queima. Nesse sistema são cultivadas espécies alimentares por no máximo 10 anos e posteriormente a área é abandonada para a regeneração da vegetação com o pousio do solo de 10 a 15 anos. A agricultura migratória está baseada no ciclo de nutrientes e na eliminação de pragas e doenças durante o período de pousio, podendo ser enriquecida com algumas leguminosas herbáceas.

Santos (2000) relata que o cultivo tradicional é talvez o mais destacado dentre todos os SAFs utilizados nos trópicos. Estima-se que cerca de 30% dos solos aráveis do planeta estejam ocupados por esse sistema, envolvendo o sustento de cerca de 250 milhões de pessoas.

2.3.2 Pomar caseiro

O modelo de SAFS Pomar Caseiro também conhecido como quintal produtivo ou até mesmo jiral, é um sistema muito comum e está presente na grande maioria dos países dos trópicos úmidos. É um sistema que une árvores, lianas e arbustos cultivados próximos de moradias, sedes ou agrovilas. Em geral seu cultivo e produção são realizados e consumidos pelo corpo familiar do estabelecimento. São

em sua grande maioria vegetais de primeira necessidade (VAN-LEEuwEN; GOMES, 2012).

2.3.3 Sistema Taungya

O Sistema Taungya é um dos sistemas agroflorestais de maior importância por envolver grande variedade de espécies. Este SAF consiste em cultivar espécies de ciclo curto e anuais durante o primeiro ano de cultivo, associadas à espécies florestais, podendo em muitos casos ser empregado na formação de florestas plantadas com espécies de alto valor comercial (NAIR, 1993).

2.3.4 Cultivos em aléias

Este modelo de SAF foi desenvolvido na Nigéria, utilizado principalmente em solos acidentados e de baixa fertilidade. Nos cultivos em aléias são cultivadas vegetais como a mandioca, feijão e cereais em fileiras simples associados com árvores leguminosas com faixas largas de 6 a 8 metros (OTS; CATIE, 1986).

2.5.5 Sistemas silviagrícolas

Os Sistemas Silviagrícolas são caracterizados pela combinação de árvores com espécies agrícolas. Pode-se ter consórcios agroflorestais simples como café/árvores leguminosas e outros mais complexos, como palmeiras, como a pupunha e açaí consorciada com cupuaçu ou mogno (DANIEL et al., 1999).

2.5.6 Sistemas silvipastoris

Caracterizados pela combinação de árvores ou arbustos com plantas forrageiras herbáceas e animais em áreas de pastagem (NAIR; FERNANDES, 1984).

2.5.7 Sistemas agrossilvipastoris

Esse sistema é caracterizado pela criação e manejo de animais em consórcios entre árvores e culturas agrícolas. É um sistema que quando bem manejado poderá ser uma boa fonte de renda familiar, principalmente no que se refere a produção de lenha (legalizada), produção de grãos, volumosos, forragem e

sombreamento, proporcionando ambiência agradável aos animais por meio do conforto térmico fornecido pela árvores. Este tipo de sistema pode evoluir economicamente quando bem planejado de acordo com as necessidades de mercado ou da própria propriedade (SOMARRIBA, 1995).

2.3.8 Sistema Alley Cropping

Esse sistema de cultivo apresenta-se como uma excelente alternativa agroflorestal para diferentes regiões. Esta técnica favorece a proteção da camada superficial do solo a partir da cobertura morta obtida com a poda de arbustos ou do resíduo das culturas alimentares (KASS et al., 1989; CURRENT; SCHER, 1995; NAIR 1993; SANCHEZ,2001).

Este sistema é planejado com o plantio de culturas alimentares em ruas largas alternadas com linhas de espécies florestais de crescimento rápido, como palmeiras ou arbustos (KANG, 1993). Esses vegetais ocuparão 100% da superfície do solo o que diminuirá a mato-competição e proporcionará estoque de biomassa e em consequência melhora a atividade microbiológica do solo.

2.4 EXEMPLOS DE SAFs NA AMAZÔNIA

Kato (1998), em um dos seus levantamentos explica que por mais que os SAFs sejam considerados uma experiência recente, é crescente a prática dessa tecnologia, principalmente no sentido Leste a Oeste do Estado do Pará. Na Amazônia Ocidental, essa tendência também tem boas experiências de SAFs, com a implantação em 2005 de experimentos pela Embrapa Amazônia Ocidental, tornando-se uma alternativa sustentável para mais de 127 comunidades próximas ao gasoduto de Coari-Manaus.

Uma das maiores comunidades japonesa do Brasil localizada no município de Tomé-Açu (PA), fizeram dos SAFs uma alternativa de incremento de renda houve um aumento produção e suas áreas, que até então eram cultivadas em sistema de monocultivo de Pimenta do Reino. Foi incluído nesse sistema Cacau, Açaí, e Guaraná. Kato (1998) estima que essa experiência abrange hoje em torno de 10 mil

hectares, o que torna esse município referência em Sistema Agroflorestal no Norte do Brasil.

De acordo com Alvim et al. (1989), os sistemas agroflorestais com a seringueira apresentam inúmeras vantagens sobre os monocultivos, como melhoria do das receitas por unidade de área, uso mais diversificado e racional do espaço e mão-de-obra, maior reciclagem de nutrientes e melhor aproveitamento residual dos fertilizantes exógenos assim como redução dos riscos ecológicos e incertezas de mercado comparados aos monocultivos.

Considerando ainda a seringueira, Pereira (2007) relata o potencial do SAF na Amazônia, as ações conservacionistas do solo à longo prazo as quais também geram benefícios na produção a curto prazo, quando planejado suas aptidões em uso múltiplo.

Santos (2000) avaliando Sistemas Agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia propõe modelos de multiestrato que apresentam maior desempenho de valor comercial com a introdução de diversas espécies arbóreas perenes (mogno, castanha-do-brasil e teca) e semiperenes (araçá-boi, jenipapo, acerola e maracujá) associado ao cultivo de arroz no primeiro ano juntamente com cupuaçu.

Este mesmo autor ainda reforça que o oferecimento de produtos madeireiros e não madeireiros nos SAFs contribuirá no sucesso do empreendimento, pois proporcionará maior fluxo de caixa ao agricultor, aumentando a flexibilidade de comercialização.

Experimentos realizados por Bernardes (2008) para implantação do plantio de milho, feijão e mandioca em área de eucalipto, em uma região de baixa aptidão agrícola, sem irrigação e controle de pragas e doenças, sendo realizado apenas o preparo de solo para um novo reflorestamento de eucalipto. Segundo o autor, foi observado que o milho teve um grande aproveitamento da adubação destinada ao eucalipto, indicando que há complementaridade do uso do ambiente disponível (solo e clima) pelos cultivos envolvidos (eucalipto, feijão, milho e mandioca).

Este autor também constatou em outro experimento, o aumento do teor de matéria orgânica, cálcio, magnésio, manganês e da saturação de bases em solos com SAFs consorciando seringueira, mandioca, feijão, milho, batata-doce, mamão, cacau e açaí, quando comparada com a cultura da seringueira intercalada leguminosas cultivado continuamente.

Outra opção para associação de árvores em cultivos agrícolas é a utilização do eucalipto como quebra-vento para cafezal. Bernardes (2008) demonstrou a compatibilidade do eucalipto com desenvolvimento satisfatório das culturas agrícolas, promovendo geração de renda complementar para os pequenos produtores. O autor cita ainda a viabilidade de plantio de mandioca intercalado com eucalipto na época do corte da cultura e a alternativa de plantio de feijão na área total para cobertura do solo podendo ainda ser introduzido a cultura do mamão para gerar renda extra.

Segundo Müller (2006), o açaí em consorciação com outras culturas anuais ou semiperenes, propicia renda ao produtor nos primeiros anos de estabelecimento do açazal, esse arranjo também permite que essa arecácea se beneficie dos tratamentos culturais e dos fertilizantes, químicos e orgânicos, aplicados para suprir as necessidades das culturas anuais e perenes.

Carvalho (2006) reforça que o cultivo do açazeiro, quando composta por duas ou mais espécies em um sistema agroflorestal, possibilita situações mais vantajosas que na monocultura, sendo notória a diversificação e distribuição da produção, racionalização do uso de mão-de-obra e maior equilíbrio ambiental. Recomenda-se ainda para Amazônia o consorcio em terra firme do açazeiro com espécies anuais com caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), milho (*Zea mays* L.) e mandioca pelo menos durante o 1º ano de implantação, e semiperenes como o maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims.), bananeira (*Musa* spp.), mamoeiro (*Carica papaya* L.) e abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merril) até o 3º ano.

O açazeiro também pode ser consorciado com espécies perenes, como o cupuaçuzeiro, cacaeiro e cafeeiro. Os arranjos espaciais dos SAFs podem permitir o plantio de 20 a 25 espécies florestais por hectare, contribuindo para recuperar, preservar e valorizar o ecossistema. Esse sistema possibilita ao agricultor dispor de

receita durante o ano inteiro, com bom nível de produtividade do açaizeiro, no período de junho a fevereiro e do cupuaçuzeiro, de novembro a maio. O aumento do espaçamento entre as touceiras de açaizeiro garante incidência de luz sem nenhum prejuízo à frutificação das plantas de cupuaçuzeiro e as demais associadas. (EMBRAPA, 2003)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área de Estudo

3.1.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Porto Grande, situado na região central do Estado do Amapá (0.71°N, 51.40" W), distante 115 km de Macapá (Figura 2). O município abrange uma área de 440.176 hectares. Segundo a classificação climática de Köppen, Ami, possui precipitação anual em torno de 2.000 mm, iniciando a estação seca de agosto a novembro; com temperatura média anual de 24°C e umidade relativa do ar entre 80 e 85%.

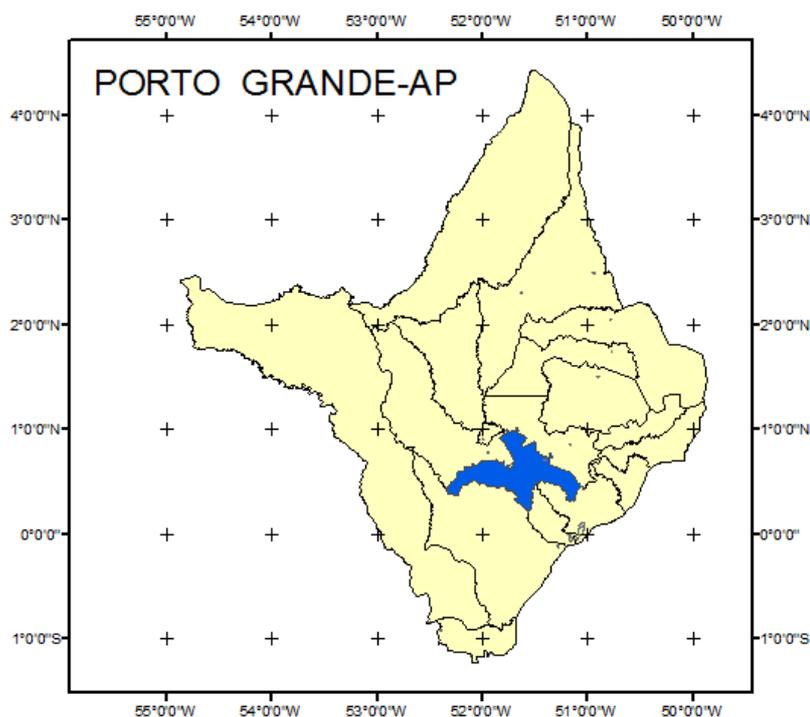


Figura 2 - Mapa de localização do município de Porto Grande, Macapá, Amapá. Fonte: Banco de dados do INPE.

Na região o relevo é pouco acidentado, com altitude variando de 14 a 96 metros com relação ao nível do mar. Os solos do município são representados por Latossolo Amarelo Distrófico em suas fases texturais, variando de média a argilosa.

A cobertura vegetal presente é formada por mata secundária do tipo capoeirão, fase de um processo de sucesso natural (IBGE, 2010), resultante das ações antrópicas relacionadas com a exploração madeireira.

Segundo o IBGE (2010), o município conta com uma população de 16.809 habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 3,8 hab./km², com uma população rural de 6 mil pessoas. O município representa umas das maiores taxas de crescimento do Estado, devido ao fluxo migratório decorrente principalmente do extrativismo mineral, e por instalação de uma Termelétrica no município vizinho, de Ferreira Gomes. Além disso, o município é um dos principais polos produtivos agrícola do Estado.

Sendo assim, a base econômica é a exploração de matérias-prima como, ferro, seixo, areia, madeira, e produtos agrícolas. Seu setor agropecuário é caracterizado pelo baixo nível tecnológico: apenas 12,7% dos estabelecimentos agropecuários realizam adubação química, 8,4% utilizam defensivos para o controle de pragas e doenças nas lavouras e criações, 6,7% empregam tração mecânica em suas atividades e apenas 21,5% tem acesso à energia elétrica. Esse fraco desempenho deve-se, em grande parte, ao baixo nível de capitalização dos agricultores e ao incipiente acesso ao crédito rural que, em 2006, foi obtido por apenas 7,37% dos estabelecimentos agropecuários (IBGE 2010).

3.2 Descrição do Modelo Agroflorestal

O Sistema proposto foi planejado pensando na máxima eficiência técnica e econômica, sendo composto por espécies florestais não-madeiráveis, frutíferas e culturas alimentares (Tabela 1).

Tabela 3. Composição do arranjo do SAFs

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	ESPAÇAMENTO (M)	APTIDÃO
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	50,0x33,0	Óleo Medicinal, Biopesticidas e matéria-prima para cosméticos
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers	100x100	Frutos e atrativo da fauna silvestre
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	5,0x10,0	Frutos, atrativo da fauna silvestre e alimentícia
Feijão Caupi	<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.,	0,25x0,50	Alimentícia
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	1,00x0,50	Alimentícia
Milho	<i>Zea mays</i> L. Basionônio.	0,40x0,80	Alimentícia
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> L. Merrill	0,30x0,40	Alimentícia

Fonte: dados da pesquisa.

As essências florestais foram escolhidas principalmente com a intenção de composição florestal, associadas aos interesses econômicos dos seus produtos, que têm boa atratividade do mercado consumidor local e um futuro mercado externo.

3.3. Análise dos dados

O sistema produtivo adotado foi elaborado considerando a necessidade alimentar e a demanda do mercado local pelos produtos gerados. Com isso foi possível efetuar estimativas de rentabilidade e de custos para este modelo de SAF, representando uma média de produção para os produtores da região Centro Oeste do Amapá.

Com a finalidade de avaliar a viabilidade econômica do sistema, utilizou-se como indicadores o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno. Para isso, considerou-se um horizonte de planejamento de 10 anos e taxa mínima de atratividade de 12% a.a., muito utilizada por empresas florestais segundo Berger et al (2002).

3.3.1 Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL representa o valor atual dos benefícios gerados por um investimento. Um projeto é economicamente viável quando o VPL for maior que zero, isto é, quando apresenta uma diferença positiva entre receitas e custos atualizados para uma determinada taxa de juros (SANTANA, 2002).

$$VPL = \sum_{t=0}^n \left(R_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right) - \sum_{t=0}^n \left(C_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right)$$

Em que:

R_t = Fluxo de receitas do projeto no ano t;

C_t = Fluxo de custo do projeto no ano t;

n = Número de juros de longo prazo.

3.3.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

É a taxa de oportunidade do capital, que revela a taxa interna de retorno, que ao final do ciclo, gera a receita capaz de cobrir os custos da operação (SANTANA, 2002).

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

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Sistema Agroflorestal proposto

O planejamento espacial do arranjo produtivo deste Sistema foi dimensionado na intenção de proporcionar ao agricultor familiar a maior diversidade produtiva possível em uma mesma área cultivada. Com o planejamento de introdução e exploração de espécies florestais de forma a causar o menor dano possível às culturas agrícolas implantadas no SAF (Figuras 3 e 4).



Figura 3 – Perspectiva do SAF. Açai, Andiroba, Piquiá, Abacaxi e Milho.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 4 – Perspectiva do SAF. Açaí, Andiroba, Piquiá, Abacaxi e Mandioca com Feijão Caupi.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O calendário de cultivo foi baseado na melhor forma de composição de receita para o produtor, assim como nas exigências pluviométricas de cultivo e colheita de cada cultura (Apêndice 1).

Considerou-se no mês de janeiro do primeiro ano (ano zero do horizonte de planejamento) a limpeza da área, assim como o plantio da Andiroba, Piquiá, Açaí e Abacaxi. Na área destinada às culturas alimentares inicialmente foi considerado o plantio do Milho (Janeiro) em rotação com a Mandioca consorciada ao feijão Caupi. Logo após o ciclo produtivo da Mandioca (12 meses), já no segundo ano, o Feijão Caupi passa a ser plantado de forma solteira, almejando a melhoria das características do solo e aumento na produção dessa leguminosa.

O arranjo espacial para as essências permanentes como o Açaí, que normalmente é cultivada com espaçamento mínimo de 5m x 5m, teve seu

planejamento de plantio nas dimensões de 5m nas suas linhas por 10m nas suas entrelinhas, possibilitando assim maior aproveitamento da área com cultivo de espécies alimentares, plenamente recomendado por pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental.

Para a cultura da Andiroba, considerou-se densidade de plantio máxima de seis plantas por hectare devido a seu grau de sombreamento para com o açaí, tendo assim espaçamento mínimo projetado em 50m nas linhas por 33m nas entrelinhas correspondendo o total de 6 plantas por hectare (EMBRAPA, 1996; Menezes, 2005).

O Piquiá teve seu dimensionamento em 100m tanto nas linhas quanto nas entrelinhas, plantados na bordadura do SAF, abrangendo apenas duas plantas por hectare. Ambas espécies, Andiroba e Piquiá, são cultivadas nas mesmas linhas de cultivo do Açaí.

As culturas alimentares foram dimensionadas nas entrelinhas do Açaí, com nove repetições numa faixa de 100m. Para os dois primeiros anos a área útil dos cultivos alimentares foi em uma margem de 6m por repetição, passando para 4m a partir do terceiro ano em detrimento do desenvolvimento vegetativo do Açaí (Figura 3 e 4). O planejamento de cultivo e colheita foi de acordo com aptidões agronômicas (apêndice 1).

O abacaxi em linha dupla, foi dimensionado com plantio iniciado à 1m de distancia do açaí até o segundo ano de cultivo, passando para 2m de distancia nos anos seguintes. Suas ruas foram dimensionadas em 1m distante das culturas alimentares para facilitar os tratos culturas (Figuras 5 e 6). Esse planejamento adotado e indicado pela Embrapa de Rondônia (2005), possibilita que o abacaxi tenha luminosidade suficiente para seu desenvolvimento fisiológico por estarem às margens limites das folhas do Açaí.

DESENHO ESPACIAL DO SAFs ATÉ O 2º ANO

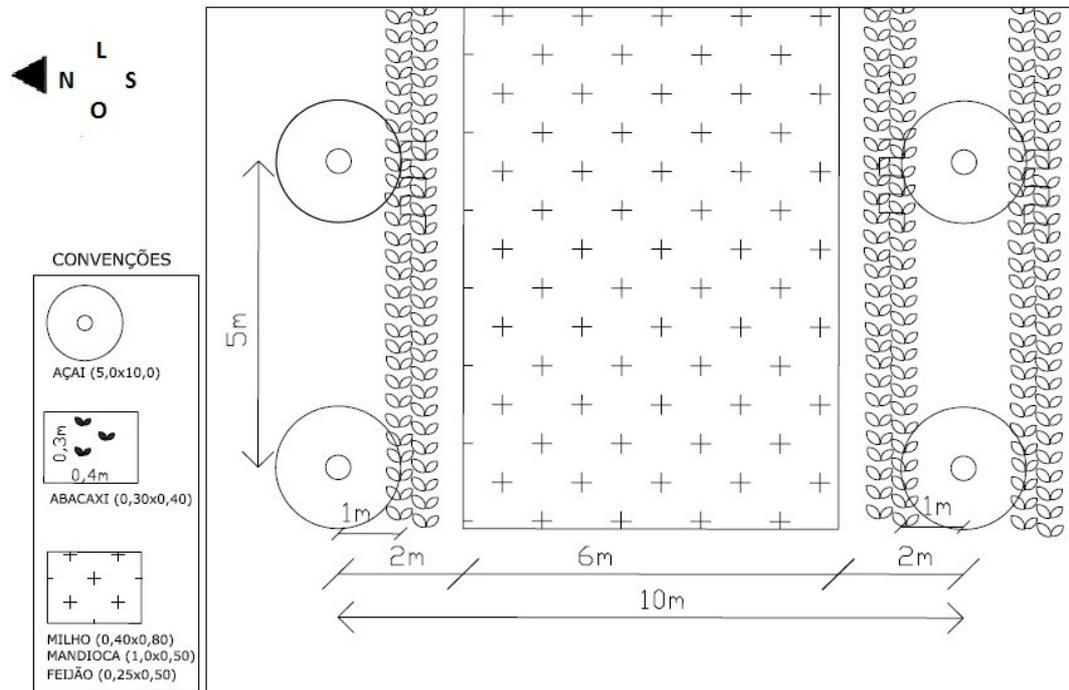


Figura 5 - Croqui do arranjo espacial do SAFs até o segundo ano de cultivo.
Fonte: Elaborado pelo autor.

DESENHO ESPACIAL DO SAFs APARTIR DO 3º ANO

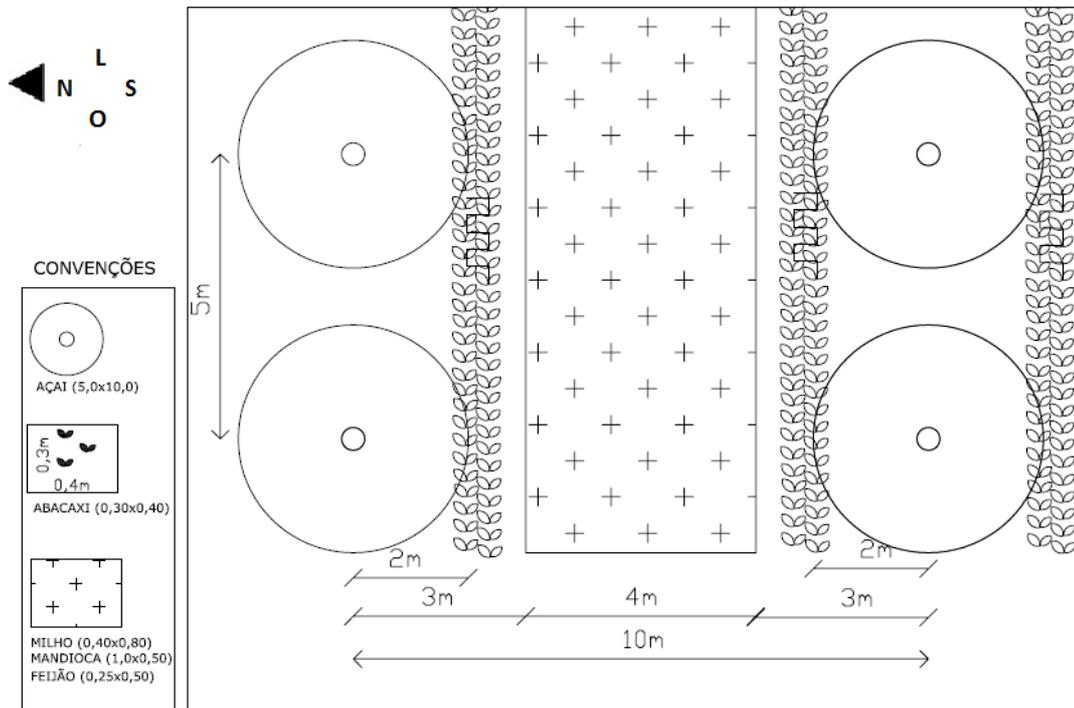


Figura 6 - Croqui do arranjo espacial do SAFs a partir do terceiro ano de cultivo.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo a Embrapa o ciclo produtivo do abacaxi varia de 14 a 18 meses, no entanto com tratos culturais bem realizados e com irrigação, esse ciclo poderá seguir plenamente com 16 meses, havendo para isso necessidade de critério de seleção das mudas por rebentos e indução floral.

Tabela 4. Dados de produtividade das espécies que compõem o SAF.

PRODUTO	UND	ATÉ ANO 2	DO ANO 2 AO ANO 3	A PARTIR DO ANO 4
Milho	ESPIGA	3.500,00	9.000,00	9.000,00
Feijao Caupi	KG	648,00	432,00	432,00
Açaí	KG	-	3.000,00	6.000,00
Abacaxi	UND	9.600,00	9.600,00	9.600,00
Piquia	UND	-	-	1.000,00
Andiroba	L	-	-	24,00
Mandioca	KG	10.800,00	7.200,00	7.200,00

Fonte: Adaptada de Embrapa (2006).

De acordo com dados técnicos de produtividade da EMBRAPA (MÜLLER, 2006), o ciclo produtivo do açaí variedade Pará sp tem início no segundo ano após implantação, obtendo uma produtividade inicial correspondente a 16% do seu potencial. No ano três a produção chega a alcançar 50%, com produtividade de 3.000 Kg/ha. A partir deste momento, sua receita começa a ser considerada para efeito de cálculos do SAF. No ano quatro sua produção estabiliza com uma média de 30kg/planta o qual gera uma produtividade de 6.000 Kg/ha.

Já o Piquiá, com ciclo que se inicia a partir do terceiro ano, obteve a mesma linha de raciocínio, sendo computado sua produção apenas a partir do quinto ano de cultivo, com uma produtividade média de 500 frutos por planta, podendo chegar até 2 mil, com uma média de peso que varia de 150 a 750g. (EMBRAPA, 1996; XAVIER, 2011).

Segundo Menezes (2005), a produção da Andiroba tem início no terceiro ano, no entanto para efeito de composição da receita, foi considerado sua produção apenas a partir do quinto ano pós plantio, com uma produtividade média de 80 quilos por planta, podendo chegar até 120 Kg. Sua relação de rendimento é 20 Kg de sementes cozidas produzindo 5 Kg de massa depois de descascadas rendendo de 1L de óleo de Andiroba. De acordo com o autor, o custo total de fabricação do óleo

corresponde a 35% do valor do produto, tendo assim o lucro líquido de 65%. Com o planejamento de 6 plantas de andiroba por hectare seu rendimento alcançou 24L de azeite de andiroba.

O feijão caupi teve seu cultivo em dois momentos, um consorciado com a Mandioca e posteriormente de forma solteira, com espaçamento de 0,4m x 0,50m. A produtividade do Caupi no Estado do Amapá é de 1.640 Kg/ha (CAVALCANTE, 1999). Em consorcio com Mandioca essa produtividade cai para 400 Kg/ha (EMBRAPA, 2003). No entanto, no SAFs sua produtividade foi estimada em 648 Kg/ha até o segundo ano de plantio e 432 Kg/ha a partir do terceiro ano.

A mandioca que em sistema de monocultivo tem uma produtividade média de 20 t/ha (EMBRAPA, 2003). No SAF proposto, a espécie é cultivada em forma consorciada com o feijão-Caupi alcançando uma produtividade de 10.800 Kg/raiz/ha até o segundo ano de implantação, passando para 7.200 Kg/raiz/ha em detrimento de sua área reduzida a partir do ano três. Essa matéria prima beneficiada se transforma-se em farinha de mandioca, com rendimento de 25%, obtendo assim 2.700 Kg e 1.800 Kg de farinha, respectivamente.

A cultura do Milho com um dimensionamento de cultivo de 0,4mx0,8m em ruas de 6m até o segundo ano de planejamento alcançou densidade de 16.875 plantas/ha. A partir do terceiro ano, suas ruas são reduzidas para 4 metros, proporcionando uma redução da sua densidade para 11.250 plantas/ha. Com uma margem de fecundação de 80%, sua produtividade alcança 13.500 e 9.000 espigas, respectivamente.

A cultura do abacaxi cultivado em linha dupla de 0,3m x 0,4m com duas repetições por rua, obteve uma densidade de 12 mil plantas, sendo considerado uma taxa de classificação dos frutos de 80% obteve 9.600 frutos/ha.

4.2 Fluxo de Caixa

O sistema agroflorestal (SAFs) proposto apresentou fluxo de caixa com regularidade de receita ao longo do período de consideração da análise (Tabela 5). Obteve-se resultado positivo a partir do ano 1, gerando uma renda líquida (RLN) de R\$ 14.049,36/ha. Obtendo uma uma renda líquida nominal (RLN) máxima no ano 8 com R\$ 22.319,46/há e mínima no ano 3 com R\$4.675,84/há. Essa oscilação é explicada em detrimento ao calendario agricola de produção (Apendice 1).

Tabela 5. Quadro de fluxo de caixa do Sistema, durante 10 anos de análise.

Ano	Fluxo nominal		
	CT (R\$/ha)	RB (R\$/ha)	RLN
0	29.048,28	5.346,00	(23.702,28)
1	5.726,65	19.776,00	14.049,36
2	4.983,52	11.244,00	6.260,48
3	7.888,17	12.564,00	4.675,84
4	4.951,54	22.094,00	17.142,46
5	7.888,17	25.634,00	17.745,84
6	4.664,54	19.304,00	14.639,46
7	8.380,17	26.984,00	18.603,84
8	4.664,54	26.984,00	22.319,46
9	8.093,17	19.304,00	11.210,84
			102.945,27

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o gráfico de fluxo de caixa, observou-se altos e baixos na receita (Figura 7). A queda no segundo ano, resultou da baixa produtividade do Açaí somada a entresafra de produção da Mandioca. Nos demais anos as oscilações foram ligadas exclusivamente ao período de entre safra da Mandioca e do Abacaxi, sendo equilibrado a partir do 5º ano, pela estabilização da produção do Açaí e das outras cultura florestais (Figura 8).

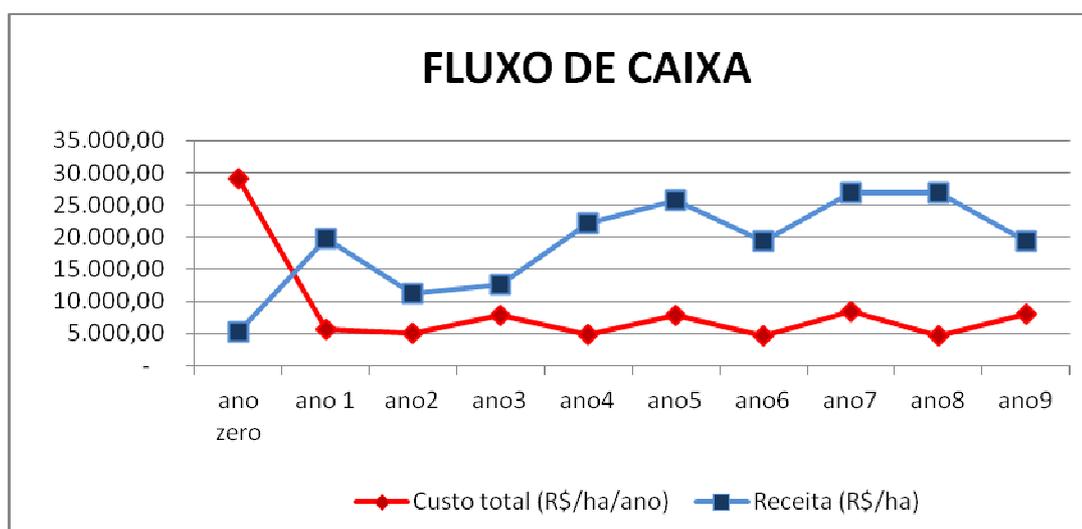


Figura 7 - Receitas e custos do SAF proposto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

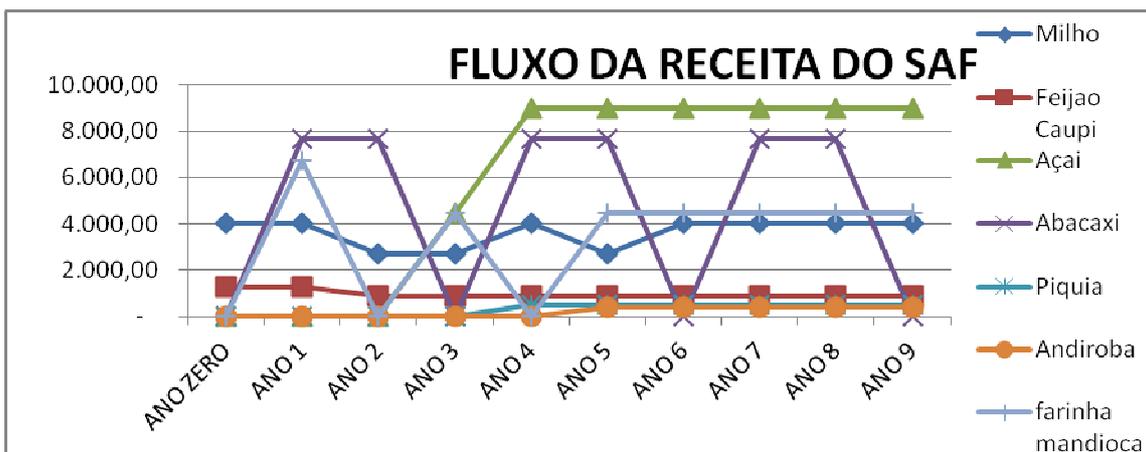


Figura 8 - Receitas por produto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Custos e receitas do Sistema Agroflorestal

O custo total do projeto foi de R\$ 86.288,73 tendo destaque para os custos com insumo, com 39,44% justificado pelo ao nível de exigencia nutricional e pelo numero de especies produtivas envolvidas no SAF, seguido pelas benfeitorias de construção e equipamento, com 26,92%, devido a necessidade de irrigação na lavoura, principalmente do açaí e da construção da casa de farinha. As operações manuais corresponderam a 26,57% devido está fortemente ligados às atividades da agricultura familiar. Os custos administrativo como elaboração de projeto, assistência técnica e custos com energia, absorveu 4,84% do projeto e as operações de mecanização 2,24% (Figura 9).



Figura 9 - Participação dos componentes de custos do Sistema.

Fonte: dados da pesquisa.

Por mais que os custos com insumos e benfeitorias sejam maiores que os de operações manuais, se faz necessário analisar o grau de importância do custo oportunidade que o pequeno produtor perde ao não computar em seus custos de sua sua disponibilização para os tratos culturais, manutenção e principalmente no beneficiamento da produção de sua lavoura.

Os custos de Pós-colheita, representaram 52% da composição total dessa categoria, o que representou R\$ 11.900,00 (considerando o valor de diária trabalhada à R\$ 35,00). O segundo maior custo foi o de colheita e transporte da produção, representando 25% dos custo operacionais, o equivalente a R\$ 5.845,00. Os outros 23% representaram os custos de tratos culturais, como adubação e aplicação de defensivos correspondendo a R\$ 5.180,00.

No total R\$ 22.925,00, o equivalente a 26,57% do custo total do projeto esteve atrelado a oportunidade do produtor, que em detrimento ao perfil da agricultura familiar, pelos menos 70% das atividades são realizadas pela própria família.

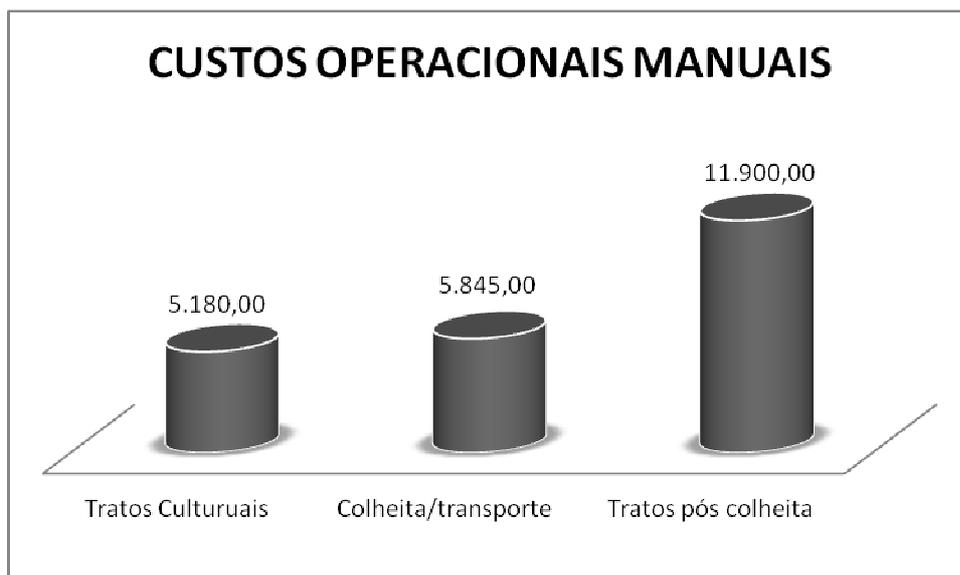


Figura 10 – Gráfico de comparação de custos operacionais manuais.

Fonte: dados da pesquisa.

No horizonte dos custos, o ano zero teve destaque devido ao custo de implantação com benfeitorias, insumos e tratos mecanizado (Figura 11), sendo observado que nos anos seguintes houve uma queda drástica em consequencia da diminuição da mecanização e dos insumos exigidos pelo SAF (Figura 12).



Figura 11 - Gráfico dos custos durante o planejamento do SAF.

Fonte: dados da pesquisa.

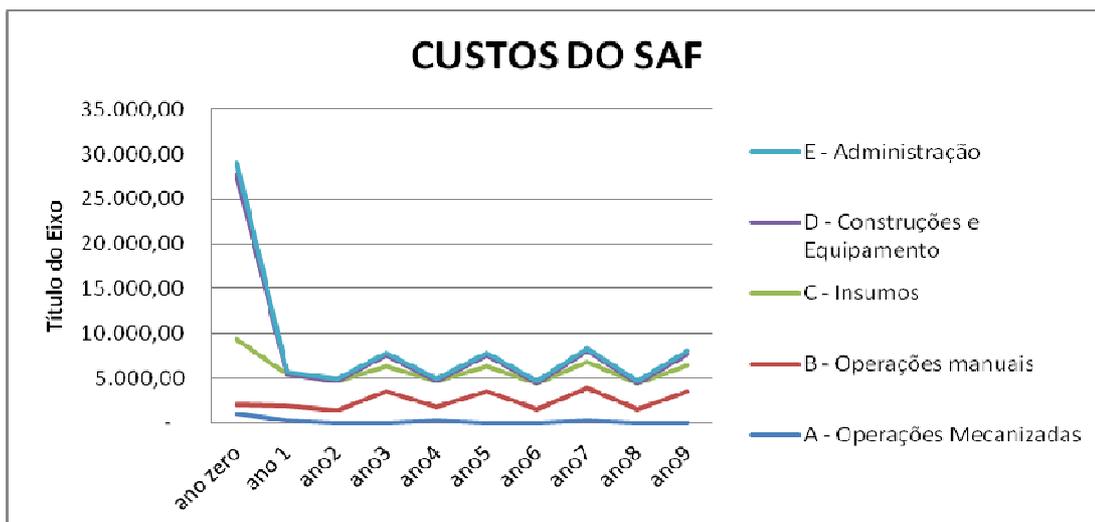


Figura 12 - Gráfico dos custos detalhados de planejamento do SAF.

Fonte: Dados da pesquisa.

No ano zero 62,81% dos R\$ 29.048,28 dos custos correspondente, foram relacionados as benfeitorias e equipamento para a estruturação do empreendimento, 25,09% atrelados aos insumos, 4,85% foram destinados ao custos administrativos, 3,75% às operações mecanizadas e 3,49% com operações manuais (Figura 13).

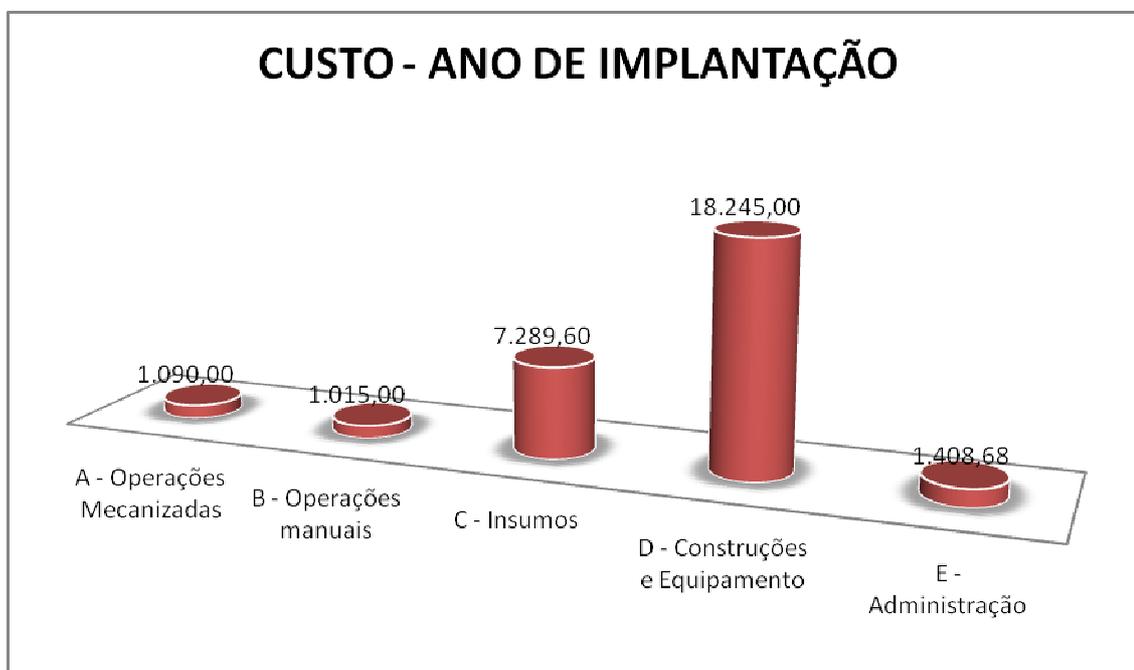


Figura. 13 – Grafico de distribuição dos custos no ano de implantação.

Fonte: dados da pesquisa.

Para gerar valores orçamentarios da receita, foi utilizado tabela de referência da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) , desenvolvido especificamente para o Estado do Amapá.

Destacou-se em produção o Açaí, que representou 31% de toda a renda gerada pelo SAF, com receita de R\$ 58.500,00, em segundo, o abacaxi que foi consorciada com o açaí obteve um percentual 24% gerando uma receita total de R\$ 46.080,00, acompanhada pela espiga de milho, com 19% referente a R\$ 36.450,00. A mandioca que foi beneficiada em farinha de mandioca, gerou o equivalente a R\$ 33.750,00, correspondendo a 18% da receita gerada pelo sistema. As outras essencias florestais como piquiá (fruto) e andiroba na forma de óleo juntas somaram 6%, gerando R\$ 9.504,00 e R\$ 1.950,00, respectivamente.

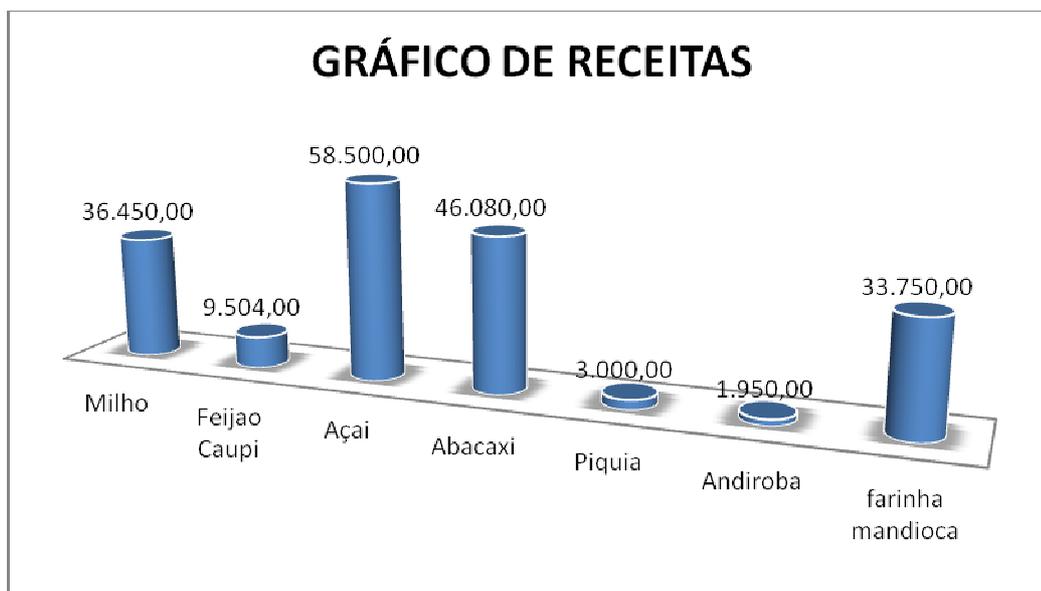


Figura. 14 – Grafico de distribuição da receita do Sistema.

Fonte: dados da pesquisa.

A forma de comercialização dos produtos foi escolhida pela necessidade da demanda de mercado local, facilitando e diminuindo o processo de escoamento da produção.

Na Figura 15, é possível observar que houve oscilações com queda no gráfico, nos anos 2, 6 e 9. Essa oscilação esteve ligada diretamente ao intervalo de entressafra da cultura do abacaxi. A ascensão do gráfico esteve ligado principalmente a produção do Açaí.

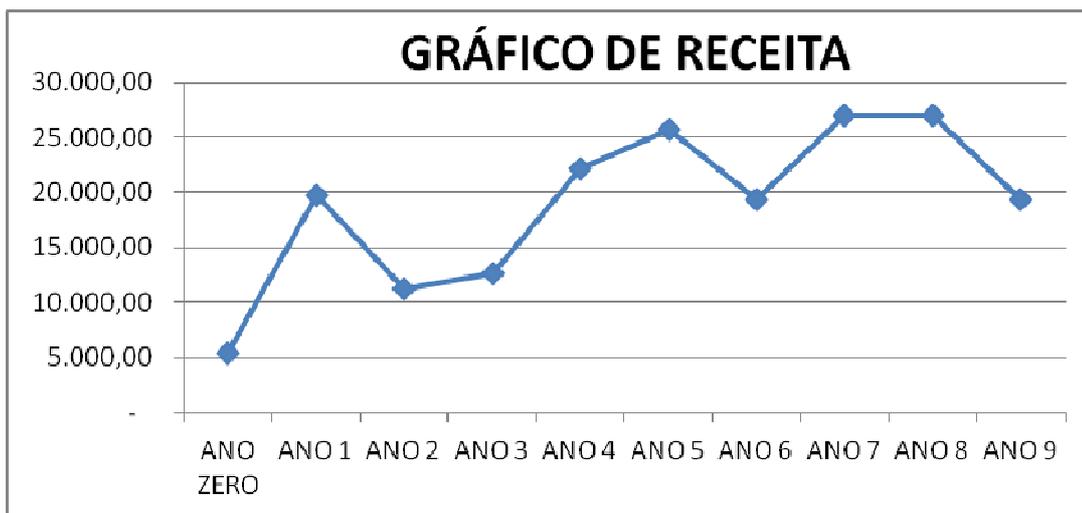


Figura. 15 – Gráfico do perfil do comportamento da receita ao longo dos anos.
Fonte: dados da pesquisa.

4.4. Análise Econômica

O Sistema Agroflorestal utilizou uma taxa anual de desconto de 12% a.a. no período considerado obteve-se um Valor Presente Líquido (VPL) positivo, indicando que o modelo do SAF proposto é economicamente viável. Obtendo um VPL igual a R\$ 47.014,01/ha. Já a Taxa Interna de Retorno (TIR) obtida foi de 32,23% a.a. (Tabela 6).

Sua relação Benefício/Custo foi R\$ 1,75, isso significa que para cada R\$1,00 investido o produtor terá um lucro bruto de R\$ 1,75 ou R\$0,75 líquido, em termos de valor presente.

Tabela 6. Análise de investimentos do sistema agroflorestal.

FLUXO DE CAIXA SAFS PARA 10 ANOS							
Ano	Fluxo nominal			F. Atualiz. (12%aa)	Fluxo atualizado		
	CT (R\$/ha)	RB (R\$/ha)	RLN		CTA	RBA	RLA12
0	29.048,28	5.346,00	(23.702,28)	1,0000	29.048,28	5.346,00	(23.702,28)
1	5.726,65	19.776,00	14.049,36	0,8929	5.113,08	17.657,14	12.544,07
2	4.983,52	11.244,00	6.260,48	0,7972	3.972,83	8.963,65	4.990,82
3	7.888,17	12.564,00	4.675,84	0,7118	5.614,64	8.942,81	3.328,17
4	4.951,54	22.094,00	17.142,46	0,6355	3.146,79	14.041,14	10.894,34
5	7.888,17	25.634,00	17.745,84	0,5674	4.475,96	14.545,42	10.069,46
6	4.664,54	19.304,00	14.639,46	0,5066	2.363,20	9.780,01	7.416,81
7	8.380,17	26.984,00	18.603,84	0,4523	3.790,76	12.206,19	8.415,43
8	4.664,54	26.984,00	22.319,46	0,4039	1.883,93	10.898,39	9.014,46
9	8.093,17	19.304,00	11.210,84	0,3606	2.918,48	6.961,22	4.042,74
			102.945,27		62.327,95	109.341,95	
						VPL	47.014,01
						R.B/C	1,75
						TIR	32,23%

Fonte: dados da pesquisa.

Onde:

CT – Custo total

CTA – Custo total atualizado

RB – Receita Benefício

RBA – Receita Benefício Atualizado

RLN – Receita Líquida Nominal

RLA – Receita Líquida Nominal Atualizado

5 CONCLUSÕES

O Sistema Agroflorestal proposto é uma opção para o pequeno agricultor por proporcionar equilíbrio ecológico. Na perspectiva econômica, a diversificação da produção em diferentes épocas do ano ocasionou uma diminuição de riscos de mercado. Suas vantagens estão também no retorno econômico do investimento injetado na propriedade, o qual demonstrou ser viável.

Recomenda-se que os benefícios diretos advindos da utilização desse sistema agroflorestal proposto, sejam mais divulgados e incentivados entre os pequenos produtores rurais do Município de Porto Grande-AP, com atenção à orientação técnica desde o momento de sua implantação até sua pós colheita.

6 REFERÊNCIAS

ABDO, M.T.V.N, et al, **SISTEMAS AGROFLORESTAIS E AGRICULTURA FAMILIAR: UMA PARCERIA INTERESSANTE**. Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária. Dez. 2008.

ALVIN, R.; VIRGENS FILHO, A. de C.; ARAÚJO, A. C. de. 1989. Agrossilvicultura como ciência de ganhar dinheiro com a terra: recuperação e remuneração antecipadas de capital no estabelecimento de culturas arbóreas. Ihéus: CEPLAC. Boletim Técnico, no 161. 136 p.

BERGER, R., LACOWICZ, P.G., SANTOS, A.J., TIMOFEICZYK, R.J., BRASIL, A.A. **Avaliação financeira do shiitake (*Lentinula edodes*) em com a taxa mínima de atratividade do setor florestal**. Floresta. Curitiba, PR, Set, 2002 - Edição Especial 33.

BERNARDES, M. S. Sistemas Agroflorestais. In:XXXIII SECITAP. Jaboticabal: UNESP, 2008. (Palestra).

BRASIL. Decreto-lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm> acessado em 28 de dezembro de 2012.

CASTANHO FILHO, E. P. Floresta e bioenergia. Informações Econômicas, IEA, 2008 v. 38, n.2: p.52-67.

CARVALHO, J.E.U.; **Sistemas Agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável**. Utilização de espécies frutíferas em sistemas agroflorestais na Amazônia. Campos dos Goytacazes, RJ: UENF, 2006, p. 171.

CAVALCANTE, E. S. Amapá: Nova cultivar de feijão caupi para o Amapá. Comunicado Técnico Nº 22., nov./99, p.1-4

CURRENT, D.; SCHER, S. J.; **Farmer cost benefits from agroforestry and farm forestry projects in Central America and the Caribbean**: implications for policy. Agroforestry Systems, Dordrecht, v. 30, n.1-2.1995. p.87-103.

CRAVO, M. S. et al. Sistema Bragantino: agricultura sustentável para a Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 93 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 218).

DANIEL,O.;COUTO,L.;VITORINO, A.C.T. **Sistemas agroflorestais como alternativas sustentáveis à recuperação de pastagens degradadas**. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1, 1999, Juíz de Fora. Anais. Juíz de Fora: CNPGL, 1999. p.151-170.

EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA – Agroflorestal para agricultura familiar. Circular Técnica 16. Brasília,DF 2002.

EMBRAPA AMAZONIA OCIDENTAL. **Frutíferas da Amazonia**. Clima tropical. Manaus, AM. III serie, 204p. 1996.

EMBRAPA MEIO-NORTE. Agricultura Familiar. Sistemas de Produção. Versão Eletrônica 2 ISSN 1678-8818 Jan/2003. Disponível <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/AgriculturaFamiliar/RegiaoMeioNorteBrasil/MandiocaeFeijao-Caupi/produtividade.htm>> Acessado em 23 de outubro de 2012.

EMBRAPA RONDÔNIA. Cultivo do Abacaxi em Rondônia. Sistemas de Produção, ISSN 1807-1805 Versão Eletrônica Dez./2005 disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Abacaxi/CultivodoAbacaxiRO/consorciao.htm>> acessado no dia 12 outubro 2012.

ENGEL,V.L. **Introdução aos sistemas agroflorestais**. Botucatu: FEPAF, 1999. 70p.

GERWING, J. **Degradation of forests through logging and fire in the eastern brazilian amazon.** Forest Ecology and Management, v.157, n.1, p.131-141, 2002.

GUNDERSON, L. **Ecological Resilience-in Theory and Application.** Ann. Rev. Ecol. Syst., v.31, p.425-39, 2000.

HOMMA, A.K.O. **A evolução da cobertura do solo nas área de pequenos produtores na Transamazônica.** In: HOMMA, AK.O. (Ed). Amazônia: Meio ambiente e desenvolvimento agrícola. Brasília DF: EMBRAPA, 1998. p. 322-343.

HUXLEY, P. A. **The role of trees in agroforestry:** some comments. In: Plant and Reserch agroforestry. Some comments. In: HUXLEY, P. A. (Ed.) Plant research and agroforestry. Nairobi: ICRAF, 1983, p. 257-270.

INPE. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Projeto Prodes. Coordenação de Observação da Terra – OBT. Disponível em <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>> acessado no dia 25 outubro 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção agrícola municipal 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/>>. Acesso em: 10 set. 2012.

JUNIOR, J.O. L.O. et al. (EMBRAPA RONDONIA). **Técnicas de manejo para o cultivo do caupi em Roraima.** Circular Técnica 03. Boa Vista – RR. 2002.

KANG, B.T., **Alley–cropping:** past achievements and future diretions. Agroforestry Sysyems, Dordrecht, v. 23, n. 2-3, p. 141-155, Sept. 1993.

KATO, OR. **Fire-free land preparation as an alternative to slash-and-burn agriculture in the bragantina region, eastern Amazon:** Crop performance an nitrogen dynamic. Gottingen: Cuvillier, 1998. 132. il. Doctoral Dissertation.

KASS, D. et. al. **Resultados de seis años de investigación de cultivo en callejones (alley cropping), en “ La Montaña,** Turrialba, Costa Rica. El Chasqui, Turrialba, n. 19, p. 5-24, abr. 1989.

MENEZES, A. J. E. A. (EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL). **O HISTÓRICO DO SISTEMA EXTRATIVO E A EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE ANDIROBA CULTIVADO NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, ESTADO DO PARÁ**. XLIII Congresso da sober “Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial”. Ribeirão Preto, 2005.

MÜLLER, C. H. et al. (EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL). Sistema de Produção do Açaí Embrapa Amazônia Oriental. 2ª Edição ISSN 1809-4325 Versão Eletrônica Dez./2006. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/index.htm> acessado no dia 20 outubro de 2012.

NAIR, P. K. R. **An Introduction do Agroforestry**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 1993 499 p.

NAIR,P.K.R.; FERNANDES,E. **Agroforestry as an alternative to shifting cultivation**. In: Improved production systems as an alternative to shifting cultivation. FAO. Rome: 1984. p.183-197. (FAO Soils Bulletins. 53).

____OTS Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos. San José, 1986. 685p.

PENEIREIRO, F. M. Cuidando da natureza, cuidamos da humanidade. Palestra proferida no Segundo Módulo do Projeto “Formação de agentes multiplicadores Socioambientais na Bacia do Xingu”. 2008. Disponível no site <www.socioambiental.org.>

PEREIRA, Jomar da Paes. Sistemas agrofloretais com a seringueira. I: Informe Agrpecuário: Belo Horizonte. V. 28. n. 237. mar-abr. EPAMIG. P. 32-38. 2007.

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

RIBASKI, J.; MONTOYA, L.J.; ROFIGHERI, H.R. **Sistemas Agrofloretais**: aspetos ambientais e socioeconômicos. Informes Agropecuários. Agricultura alternativa. EPAMIG. V22, p.61-66 n.212. 2001.

SANCHEZ, P.A.; VILLACHICA, J.H.; BANDY, D.E. **Soil fertility dynamics after clearing a tropical rainforest in Peru**. Soil Science Society of America Journal, v.47, p.1171-1178, 1983.

SANCHEZ, P. A.; HOUTEN, VAN HELEN, **Alternative to Slash-and-Burn Agriculture**. IN: INTERNATIONAL SOIL SCIENCE CONGRESS, Acapulco, Mexico, 1994. Anais Ed. Acapulco, 1994. 119p.

SANTANA, A.C. **A competitividade sistêmica das empresas de madeira da Região Norte**. Belém.BASA. CONTEC, 2002, p. 300.

SANTANA, A.C. TOURINHO, M.M. **Notas sobre avaliação socioeconômica de sistemas agroflorestais na Amazônia**. In: AGUIAR, D.R.D.; PINTO, J.B. Agronegócios brasileiro; desafios e perspectivas. Brasília, DF: SOBER, 1998. v.2, p. 165-177.

SANTOS, M. J. C. **Avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia ocidental**. Piracicaba: ESALQ-USP, 75p. 2000. (Dissertação de mestrado).

SMITH, N.; DUBOIS, J.; CURRENT, D.; LUTZ, E.; CLEMENT, C. **Experiências agroflorestais na Amazônia brasileira: restrições e oportunidades**. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Brasília. 146 p. Il. 1998.

SOMARRIBA, E. **Guayaba en potreros: establecimiento de cercas vivas y recuperación de pasturas degradadas en las américas**. Agroforesteria en las Americas, v2, n.6, p. 27- 29, 1995.

VAN-LEEUEWEN, J.; GOMES, B. M. **O pomar caseiro na região de Manaus, Amazonas, um importante sistema agroflorestral tradicional**. Disponível em <http://www.inpa.gov.br/cpca/joha-pomar.html> acessado em 10 setembro 2012.

VOSTI, S.A.; WITCOVER, J.; CARPENTIER. C.L. **Agricultural intensification by smallholders in the western Brazilian Amazon: From deforestation to sustainable land use** Washington, DC: International Food Policy Research institute, 2002. 135 p. (Research report,130).

YOUNG, A. **Agroforestry for soil conservation**. Wallingford: CAB international, 1994. 276p.

Xavier, W.K.S. **Aproveitamento de recursos naturais da biodiversidade amapaense: óleo fixo de piquiá (*Caryocar vilosum* (AUBL) PERS. Como anti-inflamatório tópico**. Macapa, IFAP. 2011 93f. p 12. (Dissertação de mestrado)

APÊNDICE

APÊNDICE 1

CALENDÁRIO DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

ANO 1

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piquiá	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho	X	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Mandioca	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Feijão Caupi	-	-	-	-	-	X	-	-	-	C	-	-

ANO 2

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	-	-	-	-	C	-	X	-	-	-	-	-
Milho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandioca	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Feijão Caupi	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	C	-

ANO 3

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
Milho	X	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Mandioca	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Feijão Caupi	-	-	-	-	-	X	-	-	-	C	-	-

ANO 4

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandioca	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Feijão Caupi	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	C	-

ANO 5

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	-	-	-	-	C	-	X	-	-	-	-	-
Milho	X	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Mandioca	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Feijão Caupi	-	-	-	-	-	X	-	-	-	C	-	-

ANO 6

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
Milho												
Mandioca	-	-	-	-	C							
Feijão Caupi						X		-	-	-	C	

ANO 7

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	X	-	-	-	C	-	P	-	-	-	-	-
Milho	X	-	-	-	C							
Mandioca					X	-	-	-	-	-	-	-
Feijão Caupi						X	-	-	-	C		

ANO 8

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	-	-	-	-	C	-	X	-	-	-	-	-
Milho												
Mandioca	-	-	-	-	C							
Feijão Caupi						X		-	-	-	C	

ANO 9

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
Milho	X	-	-	-	C							
Mandioca					X	-	-	-	-	-	-	-
Feijão Caupi						X	-	-	-	C		

ANO 10

CULTURA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Andiroba	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-
Piquiá	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Açaí	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Abacaxi	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho												
Mandioca	-	-	-	-	C							
Feijão Caupi						X		-	-	-	C	

FONTE: ADAPTADA EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL.

CONVENÇÕES:

X Plantio
 C Colheita
 Pousio
 - Área plantada

CALENDÁRIO DE CICLO HÍDRICO:

☐ - Dez a Julho - chuvas regulares.
 ◐ - Agosto, Setembro, e Novembro – Meses com chuvas irregulares.
 ◑ - Outubro – Período de maior estiagem.

APÊNDICE 2.

QUADRO DE RECEITA COM PROJEÇÃO DE 10 ANOS DE SAF

	ANO ZERO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	TOTAL
	5.346,00	19.776,00	11.244,00	12.564,00	22.094,00	25.634,00	19.304,00	26.984,00	26.984,00	19.304,00	189.234,00
PRODUTO	ANO ZERO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	
Milho	4.050,00	4.050,00	2.700,00	2.700,00	4.050,00	2.700,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	36.450,00
Feijao Caupi	1.296,00	1.296,00	864,00	864,00	864,00	864,00	864,00	864,00	864,00	864,00	9.504,00
Açai	-	-	-	4.500,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	58.500,00
Abacaxi	-	7.680,00	7.680,00	-	7.680,00	7.680,00	-	7.680,00	7.680,00	-	46.080,00
Piquia	-	-	-	-	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	3.000,00
Andiroba	-	-	-	-	-	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	1.950,00
farinha mandioca	-	6.750,00	-	4.500,00	-	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	33.750,00

FONTE: dados da pesquisa.

APÊNDICE 3.

RESUMO DE PLANILHAS DE ORÇAMENTO DO SAF

	ano zero	ano 1	ano2	ano3	ano4	ano5	ano6	ano7	ano8	ano9
A - Operações Mecanizadas	1.090,00	280,00	-	-	280,00	-	-	280,00	-	-
B - Operações manuais	1.015,00	1.610,00	1.365,00	3.605,00	1.505,00	3.605,00	1.505,00	3.605,00	1.505,00	3.605,00
C - Insumos	7.289,60	3.544,60	3.344,60	2.693,40	2.893,40	2.693,40	2.893,40	2.893,40	2.893,40	2.893,40
D - Construções e Equipamento	18.245,00	-	-	1.245,00	-	1.245,00	-	1.245,00	-	1.245,00
E - Administração	1.408,68	292,05	273,92	344,77	273,14	344,77	266,14	356,77	266,14	349,77
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FONTE: dados da pesquisa.