



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS COLINAS DO TOCANTINS

JOELMA PONTES MAIA

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM SISTEMA
AGROFLORESTAL LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE FILADÉLFIA-TO**

COLINAS DO TOCANTINS

2019



JOELMA PONTES MAIA

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM SISTEMA
AGROFLORESTAL LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE FILADÉLFIA-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de pós-graduação *Lato Sensu* em Agropecuária Sustentável do Instituto Federal do Tocantins, *campus* Colinas, sob a orientação do Prof. . Dr. Sérgio Alves de Sousa como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Agropecuária Sustentável.

COLINAS DO TOCANTINS
2019



ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE FILADÉLFIA-TO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao programa de Pós-graduação *Lato Senso* em Agropecuária Sustentável, do Instituto Federal do Tocantins, *Campus* Colinas, como requisito para obtenção do título de Especialista em Agropecuária Sustentável, sob a orientação do Prof. Dr. Sérgio Alves de Sousa.

Aprovado em: ____/____/____

Conceito: _____

Prof. Dr. Sérgio Alves de Sousa - Orientador
Instituto Federal do Tocantins IFTO – *Campus* Colinas

Prof. Me. Raimundo Filho Freire de Brito
Instituto Federal do Tocantins IFTO – *Campus* Colinas

Prof. Dr. Esdras Henrique da Silva
Instituto Federal do Tocantins IFTO – *Campus* Colinas



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a minha família, amigos e meus professores pelos ensinamentos, comprometimento e dedicação que tiveram nesse processo de formação acadêmico, pessoal e profissional.



RESUMO

O município de Filadélfia fica localizado na Região Norte do Estado do Tocantins, com produção agropecuária de culturas anuais (mandioca, milho e feijão), fruticultura (banana) e pecuária (bovinos, aves e aquicultura), onde predomina a agricultura familiar. Os sistemas agroflorestais apresentam-se como alternativas para os problemas enfrentados na agricultura convencional, permitindo, principalmente aos pequenos produtores, retornos econômicos e maior conservação dos recursos naturais. Neste contexto o objetivo deste trabalho foi apresentar o estudo de caso da análise financeira de um SAF implantado no município de Filadélfia -TO, utilizando o software Microsoft Excel (AMAZONSAF, versão 8.11) para o cálculo dos indicadores econômicos no horizonte temporal de 15 anos e com isso demonstrar a importância do uso desta ferramenta para auxiliar agricultores e técnicos no planejamento e avaliação econômico-financeira de sistemas agroflorestais. Como indicadores de rentabilidade foram utilizados: o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício-custo (RB/C), o tempo de recuperação do capital (*payback* simples ou descontado), o valor anual equivalente (VAE). No SAF observa-se que os maiores custos de mão de obra e insumos são atribuídos às culturas perenes, isso se deve ao processamento dos frutos para produção de polpas. Apesar dos altos custos com mão de obra e insumos, todos os indicadores financeiros (VPL, TIR, VAE, PAYBACK, RELAÇÃO B/C), apresentam valores acima dos limites mínimos estabelecidos, atestando a viabilidade do empreendimento, justificados pelas receitas provenientes das diversas espécies presentes no SAF.

Palavras-chaves: Produção Sustentável. Agricultura Familiar. Indicadores Econômicos.



ABSTRACT

The city of Filadélfia is located in the Northern Region of Tocantins, with agricultural production of annual crops (cassava, maize and beans), fruit growing (banana) and livestock (bovines, birds and aquaculture), where predominates the Family farming. The agroforestry systems are presented as alternatives to the problems faced in the conventional agriculture, allowing, specially, to the small producers some economic returns and better conservation of the natural resources. In this context, the aim of this work was to present the case study of the financial analysis of a SAF implanted in the city of Filadélfia-TO, using the Microsoft Excel software (AMAZONSAF, version 8.11) to calculate the economic indicators in the time horizon of 15 years and thus demonstrate the importance of using this tool to assist farmers and technicians on planning and economic-financial valuation of the agroforestry systems. As profitability indicators were used: the net present value (VPL), the internal rate of return (TIR), the benefit-cost ratio (RB/C), the time of the capital recovery (simple or discounted payback), the equivalente annual value (VAE). In SAF, it is observed that the highest costs of labor and supplies are attributed to the perennial crops, due to the fruit processing to produce pulps. Despite the high costs in labor and supplies, all the financial indicators (VPL, TIR, VAE, PAYBACK, RB/C) present the values over the minimum limits established, attesting the feasibility of the project, justified by the revenues coming from the several species presente in SAF.

Key words: Sustainable production. Family agriculture. Economic indicators



LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Localização geográfica do município de Filadélfia. Diretoria de Pesquisa e Informações Estatísticas 2019.....	15
Figura 2 – Área de Sistema Agroflorestal na propriedade Fazenda Mara Rosa, Filadélfia – TO, 2019. Próprio autor 2019.....	16
Figura 3 – Croqui da área do Sistema Agroflorestal na propriedade Mara Rosa, Filadélfia – TO, 2019. Próprio autor 2019.....	17
Figura 4 – Fluxo de caixa atualizado com taxa de desconto de 9,5% ao ano no Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia – TO, 2019. Dados da Pesquisa 2019.....	28
Figura 5 – Demanda de mão de obra do Sistemas Agroflorestal no município de Filadélfia – TO, 2019. Dados da Pesquisa 2019.....	29
Figura 6 – Custos de mão de obra e insumos por produto do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia – TO, 2019. Dados da Pesquisa 2019.....	30
Figura 7 – Custos e receitas totais por produto do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia-TO, 2019. Dados da Pesquisa 2019.....	31
Figura 8 – Evolução de receitas e despesas do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia – TO, 2019. Dados da Pesquisa 2019.....	32



LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Composição, espaçamento e densidade de espécies integrantes de um Sistema Agroflorestal do município de Filadélfia – TO, 2019.

Dados da Pesquisa 2019.....18

Tabela 2 – Tempo de permanência de cada cultura no SAF na propriedade Fazenda Mara Rosa, Filadélfia – TO, 2019.

Dados da Pesquisa 2019.....19

Tabela 3 – Preço de venda dos produtos nas feiras locais nos municípios de Filadélfia e Araguaína e nos mercados Institucionais Programa de Aquisição de Alimentos –PAA e Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.

Dados da Pesquisa 2019.....20

Tabela 4 – Receitas da produção do SAF em estudo, com rateios de custos indiretos.

Dados da Pesquisa 2019.....26

Tabela 5 – Produção estimada por período e permanência no Sistemas Agroflorestal no município de Filadélfia – TO, 2019.

Dados da Pesquisa 2019.....27

Tabela 6 – Valor presente líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR), Relação benefício custo (R b/c) e Valor anual equivalente (VAE) do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia – TO, 2019.

Dados da Pesquisa 2019.....32



LISTA DE ABREVIATURAS

EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<i>et al</i>	<i>et al.</i> (do latim) e outros
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
Ha	Hectare
ICRAF	International Center for Research in Agroforestry
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins
m	Metro
NPK	Nitrogênio, Fósforo e Potássio
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
R C/B	Relação Benefício Custo
RURALTINS	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins
SAF	Sistema Agroflorestal
SEPLAN	Secretaria do Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins
SEAD Agrário	Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário
SEAGRO	Secretária da Agricultura, Pecuária e aquicultura do Estado do Tocantins. Agricultura familiar
TIR	Taxa Interna de Retorno
TO	Tocantins
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
URT	Unidade de Referência Técnica
un	Unidade
VAE	Valor Anual Equivalente
VPL	Valor Presente Líquido
Km	Quilometro



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	111
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	Error! Indicador Não Definido .5
2.1 Área de estudo.....	Error! Indicador Não Definido .5
2.2 Seleção da área de estudo.....	Error! Indicador Não Definido .
2.3 Coleta de dados.....	19
2.4 Valores para comercialização dos produtos.....	20
2.5 Planilha AMAZONSAF.....	21
2.6 Indicadores financeiros para avaliação financeira.....	22
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

O município de Filadélfia fica localizado na Região Norte do Estado do Tocantins, com produção agropecuária de culturas anuais como mandioca, milho e feijão, fruticultura com a banana, pecuária com bovinos, aves e aquicultura, onde predomina a agricultura familiar (SEPLAN, 2017).

A noção de agricultura familiar deve ser entendida de forma genérica: como aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo (WANDERLEY, 2009).

A agricultura familiar é um importante segmento para o desenvolvimento do Brasil, com cerca de 4,4 milhões de famílias agricultoras, representando assim 84% dos estabelecimentos rurais brasileiros. É responsável pela produção de 70% dos alimentos da cesta básica brasileira, sendo um importante instrumento de controle da inflação (SEAD, 2017). De acordo com o último Censo Agropecuário, a agricultura familiar é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes. Além disso, é responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa do País e por mais de 70% dos brasileiros ocupados no campo (IBGE, 2017).

No Tocantins cerca de 50% das terras são destinadas às atividades agrárias e ocupadas com atividades da agricultura familiar (SEAGRO, 2019), onde as principais culturas agrícolas usadas nesse sistema são o milho, o feijão-caupi e a mandioca, quase sempre utilizando consórcios (SILVA, 2011). A consorciação de culturas, é a forma de integração de diferentes espécies na mesma área e neste mesmo sentido existem os Sistemas Agroflorestais (SAF). Essa prática agrônômica envolve, principalmente, culturas de subsistência sendo muito utilizada por pequenos agricultores (SILVA, 2011).

Segundo a Embrapa (2011) sistema agroflorestal é uma forma de uso da terra na qual se combinam espécies arbóreas lenhosas “frutíferas e madeiras” com cultivos agrícolas ou animais, de forma simultânea ou em sequência temporal e que interagem econômica e ecologicamente. Para Dubois (1996) e Santos (2000) os sistemas agroflorestais podem ser definidos como sendo a modalidade de uso integrado da terra para fins de produção florestal, agrícola e pecuário. A definição adotada pelo International Center for Research in Agroforestry (ICRAF) é: “Sistema agroflorestal é um nome coletivo para sistemas e tecnologias de uso da terra onde lenhosas e perenes são usadas deliberadamente na mesma

unidade de manejo da terra com cultivares agrícolas e/ou animais em alguma forma de arranjo espacial e sequência temporal” (NAIR, 1993).

Dentre os principais fatores que determinam a utilização deste sistema de produção, destacam-se a redução dos riscos de perdas, o uso mais eficiente da terra e maior retorno econômico (PORTES, 1996).

Outro aspecto importante da agricultura familiar e também dos Sistemas Agroflorestais – SAF é o potencial para o fortalecimento de um modelo de produção e consumo que garanta a segurança alimentar e nutricional da população, por haver uma diversificação na produção agrícola apresentando-se como segmento estratégico para eliminar a pobreza e a fome (FAO, 2014).

Os sistemas agroflorestais apresentam-se como alternativas para os problemas enfrentados na agricultura convencional, permitindo, principalmente aos pequenos produtores, retornos econômicos e maior conservação dos recursos naturais (DUBOIS, 1996). Esses sistemas conduzidos sob uma lógica agroecológica promovem a sustentabilidade por partir de conceitos básicos fundamentais, aproveitando os conhecimentos locais e desenhando sistemas adaptados para o potencial natural do lugar (GÖTSCH, 1995).

Como desvantagens dos sistemas agroflorestais podem ser citados: a competição entre componentes vegetais, podendo impactar a produção, o conhecimento limitado de agricultores e técnicos sobre SAFs, manejo mais complexo do que o de culturas anuais ou de ciclo curto, o componente florestal pode diminuir o rendimento das culturas agrícolas e pastagens, dificuldade na mecanização em função de maior adensamento devido à consorciação e custo elevado de implantação e monitoramento se comparado ao monocultivo (ARCO-VERDE e AMARO, 2014). Para Arco-Verde (2008), a falta de informações é um dos principais fatores de limitação para a adoção e consolidação dos SAFs, pois gera desconfiança e insegurança por parte do agricultor.

Apesar do consenso de que os SAFs apresentam vantagens ecológicas e podem reduzir os riscos de investimento em uma só cultura, constata-se que os SAFs são uma atividade complexa que apresenta riscos e incertezas, assim como outros negócios em atividades agrícolas e florestais. Daí vem à importância de se fazer avaliações econômicas e se avaliar as barreiras e condições de risco para subsidiar os agentes de financiamento, técnicos e principalmente os produtores rurais, nesse tipo de investimento (GAMA, 2003).

No SAF existem diversas etapas em seu processo produtivo, uma vez que são necessárias diferentes práticas agrícolas e florestais para condução e manejo das espécies. Portanto, a análise financeira de um cenário agroflorestal se torna complexa pois envolve diversas variáveis técnicas e econômicas (CORDEIRO, 2010).

Uma ferramenta importante é a planilha do programa AMAZONSAF, desenvolvida pelos pesquisadores da EMBRAPA Marcelo Arco -Verde e George Amaro, utilizada para análise financeira de SAF. Esta ferramenta permite prever quais as despesas necessárias para implantar o SAF, quando este terá retorno financeiro e quais os investimentos necessários para garantir o sucesso e a continuidade do projeto.

Com a planilha do programa AMAZONSAF, a partir da definição do fluxo de caixa anual do sistema, inicia-se a análise financeira dos sistemas de produção utilizando os seguintes indicadores técnicos: a) Valor Presente Líquido (VPL), b) Relação Benefício-Custo (B/C), c) Taxa Interna de Retorno (TIR), d) Tempo de Retorno do Investimento (TRI), sendo que de forma geral, considera-se um projeto viável quando o VPL e o VAE são positivos, a relação B/C é maior que 1 e a TIR é superior à taxa de mercado utilizada (ARCO-VERDE e AMARO, 2011).

Os estudos em análise econômica de SAFs no Brasil confirmam que as associações de cultivos arbóreos, perenes e anuais proporcionam a recuperação do capital investido, com geração de renda nos primeiros anos pela comercialização de culturas agrícolas de ciclos curto e médio, e ao longo da duração do sistema com a venda de diversos produtos (OLIVEIRA e VOSTI, 1997; SILVA, 2000; SÁ et al., 2000; SANTOS, 2000; SANTOS, 2004; ARCO-VERDE et al., 2003; ARCO-VERDE, 2008; GAMA, 2003; SANGUINO, 2004).

Segundo Arco-Verde (2008), para dar segurança aos produtores rurais, que decidem investir em SAFs é importante assegurar, que o conhecimento técnico e econômico é suficiente assim necessita-se maior atenção a temas como: i) identificação de espécies prioritárias; ii) desenvolvimento de modelos agroflorestais; iii) metodologia de treinamento e educação; iv) comercialização de produtos agroflorestais; e v) aspectos legais e institucionais.

Alguns trabalhos a respeito de análise financeira em SAFs tem utilizado a planilha AMAZONSAF como ferramenta. Como Costa e Oliveira (2018), em seu trabalho de análise financeira de um sistema agroflorestal em Parauapebas-PA, Silva (2018) e Marques et al (2017) também utilizaram a planilha em suas análises financeiras em SAFs no estado do Pará.

No Tocantins muito se tem avançado em pesquisa que comprovam a potencialidade dos sistemas integrados de produção (sistemas agroflorestais / integração Lavoura-Pecuária-Floresta – iLPF) como uma importante estratégia de desenvolvimento rural sustentável (SEAGRO, 2019). No município de Filadélfia e região estes estudos são inexistentes.

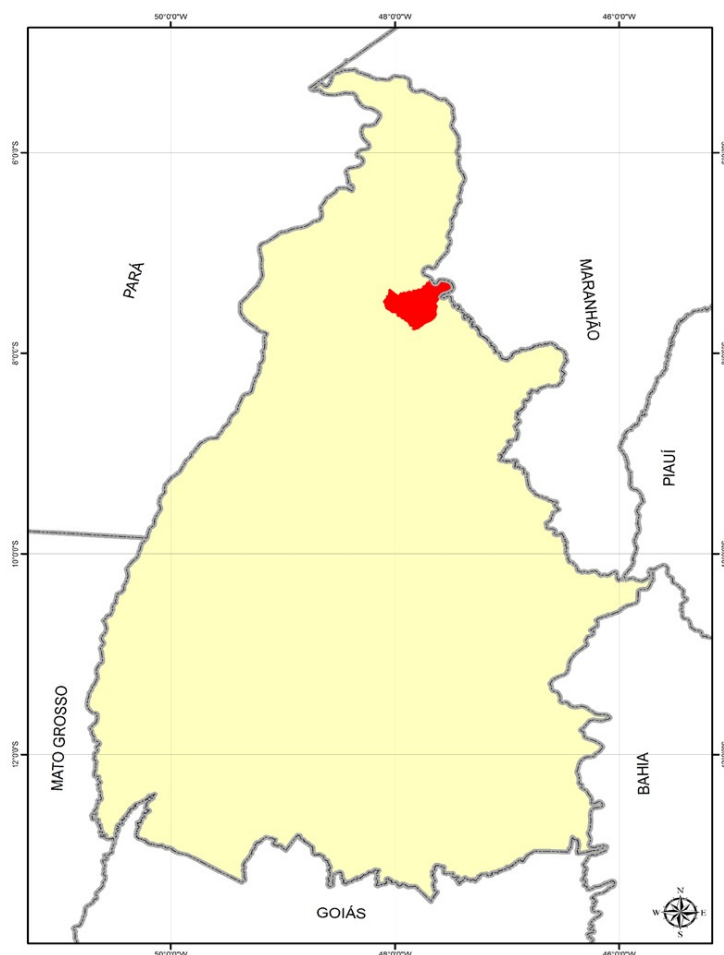
Neste contexto o objetivo deste trabalho foi apresentar o estudo de caso da análise financeira de um SAF implantado no município de Filadélfia -TO, utilizando o software Microsoft Excel (AMAZONSAF, versão 8.11) para o cálculo dos indicadores econômicos no horizonte temporal de 10 anos e com isso demonstrar a importância do uso desta ferramenta para auxiliar agricultores e técnicos no planejamento e avaliação econômico-financeira de sistemas agroflorestais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O presente estudo de caso foi conduzido no município de Filadélfia, região norte do Estado do Tocantins, situado entre as coordenadas geográficas 07°20'10" de latitude sul e 47°29'25" de longitude oeste. Segundo a classificação de Köppen e Geiger o clima é Aw, e a temperatura média é 26.8 °C. A média anual de pluviosidade é de 1630 mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2019).

Figura 1 - Localização geográfica do município de Filadélfia.



Fonte: Diretoria de Pesquisa e Informações Estatísticas. Base de Dados Geográficos do Tocantins - atualização 2012. Palmas, SEPLAN/DPIE, janeiro/2012. CD-ROM. (Atualização de arquivos em escala 1:1.000.000 da Base de Dados Geográficos do Tocantins). Organizado por Rodrigo Sabino Teixeira Borges e Paulo Augusto Barros de Sousa.

2.2 Seleção da área de estudo

A Fazenda Mara Rosa possui uma área de 111 ha, dos quais 27 ha são destinados à reserva legal, 2 ha de fruticultura e culturas anuais e 29 ha pastagens cultivadas, a propriedade está localizada a cerca de 19 km da TO - 222.

A propriedade foi selecionada pelos técnicos do Ruraltins para ser incluída no Projeto ABC Cerrado/iLPF como Unidade de Referência Técnica - URT em parceria com a Embrapa Pesca e Aquicultura, pois apresentava um grande potencial para a implantação do SAF e pelo fato do produtor já trabalhar com consórcios de fruteiras semi-perenes e culturas anuais.

O local selecionado para implantação do SAF possui 2 ha. Na área já existia um consórcio de fruteiras semi perenes com banana, maracujá, mamão, perenes com goiaba e acerola e anuais com hortaliças e mandioca, com sistema de irrigação.

Figura 2 - Área de Sistema Agroflorestal na propriedade Fazenda Mara Rosa, Filadélfia – Tocantins, 2019.

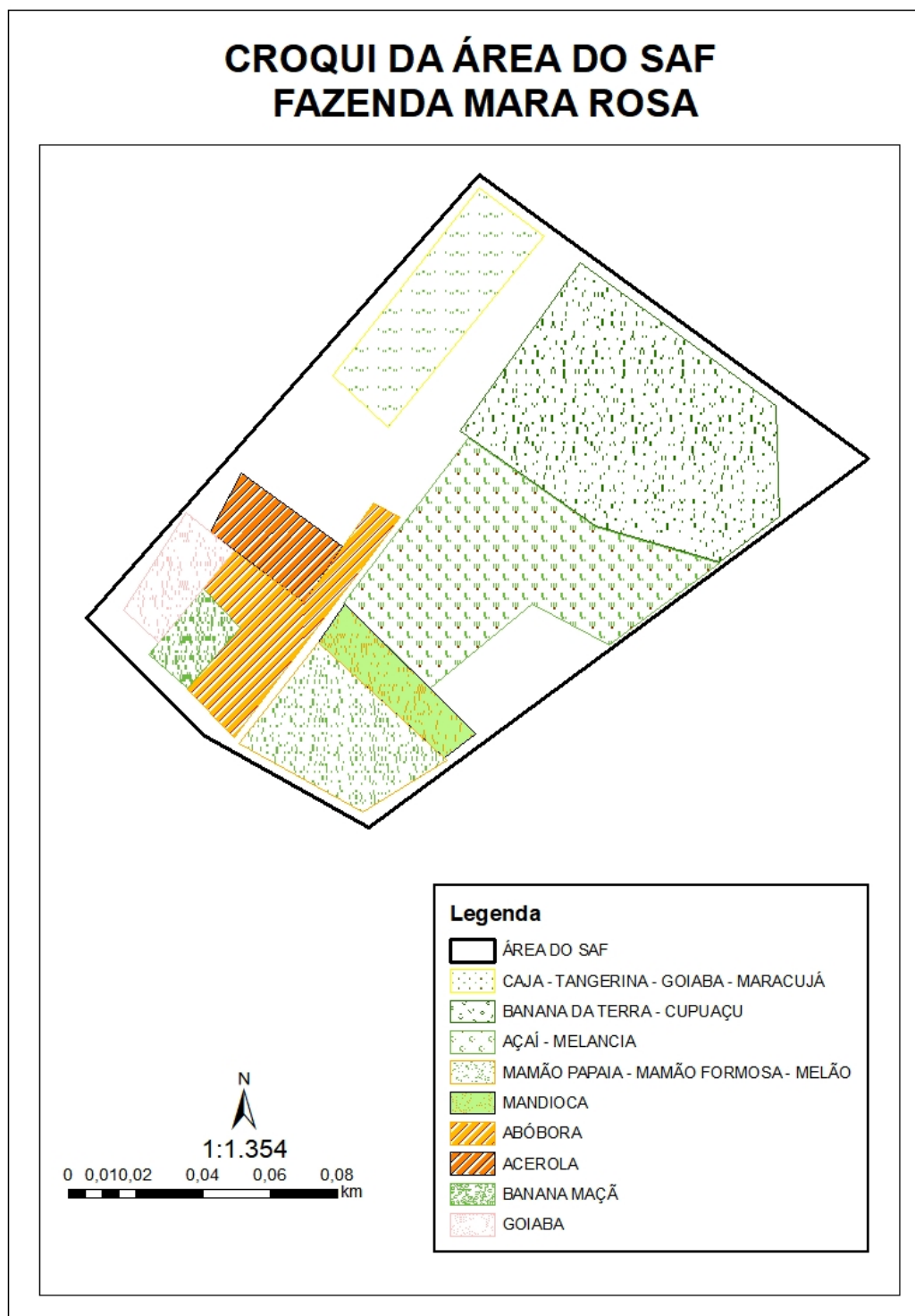


Fonte: Próprio autor.

O SAF implantado foi definido da seguinte forma na área de 2 ha: 1) plantio de cajá, tangerina, goiaba nas linhas e nas entre linhas maracujá; 2) banana da terra nas linhas e nas entre linhas cupuaçu; 3) plantio de açaí nas linhas e nas entre linhas melancia; 4) plantio de mamão nas linhas e nas entre linhas melão; 5) abóbora; 6) mandioca; 7) acerola; 8) banana

maçã e 9) goiaba (Figura 3). O espaçamento e a densidade do plantio estão definidos na Tabela 1.

Figura 3 - Croqui da área do Sistema Agroflorestal na propriedade Fazenda Mara Rosa, Filadélfia – Tocantins, 2019.



Fonte: Próprio autor.

Tabela 1 – Composição, espaçamento e densidade de espécies integrantes de um Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.

SAF				
Espécies		Espaçamento(m)	Densidade (nº plantas na área)	
Nome Vulgar	Nome Científico			
Cajá	<i>Spondias Mombim</i> (<i>spondias lutea</i>)	5x5	10	
Goiaba paluma	<i>Psidium guajava</i>	4x6	37	
Tangerina Ponkan	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	4x6	16	
Maracujá amarelo	<i>Passiflora edulis</i> Sims	5x3	48	
Abobora cabotia	<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	2x2	200	
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	2x2	50	
Banana da terra	<i>Musa paradisiaca</i>	3x3	800	
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	4x3	21	
Açaí BRS Pará	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	4x4	120	
Mamão formosa	<i>Carica papaya</i>	2x2	120	
Melão Taiada	<i>Cucumis melo</i>	2x2	100	
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	4x3	40	
Banana maçã	<i>Musa Acuminata.</i>	3x2	400	
Mamão papaia	<i>Carica papaya</i>	2x2	80	
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i>	2x3	200	

Fonte: Dados da pesquisa.

A tabela 2 mostra o tempo de permanência de cada componente do SAF na área de estudo em um horizonte temporal de 10 anos.

Tabela 2 - Tempo de permanência de cada cultura no SAF na propriedade Mara Rosa, município de Filadélfia - TO, 2019.

Componentes do SAF	Anos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cajá	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Goiaba paluma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tangerina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ponkan										
Maracujá amarelo	X	X	X							
Abobora cabotia	X	X	X							
Mandioca	X	X	X	X						
Banana da terra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cupuaçu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Açaí BRS Pará	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mamão formosa	X	X	X	X	X					
Melão Taiada	X	X	X	X	X					
Acerola	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Banana maçã	X	X	X	X	X					
Mamão papaia	X	X	X	X	X					
Melancia	X	X	X							

Fonte: Dados da pesquisa.

2.3 Coleta de dados

As informações para o estudo de caso foram levantadas mediante a realização de visitas técnicas com periodicidade quinzenal. Com as visitas foram realizadas as seguintes atividades: diagnóstico inicial da propriedade, planejamento das atividades a serem realizadas no ano 2017/2018, coleta do solo da área do SAF; interpretação da análise de solo, correção e adubação do solo; produção, seleção e compra de mudas e sementes, planejamento do arranjo do SAF com as culturas já existentes na área e as novas culturas a serem implantadas, implantação do sistema de irrigação nas novas culturas, implantação das novas culturas no SAF e acompanhamento do desenvolvimento do SAF.

Com o resultado da análise de solo foi possível realizar uma correção na área com calcário e gesso agrícola. Foram realizadas adubações com Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK) no plantio e com cama de frango e esterco de ovinos. As mudas de açaí, mamão e maracujá foram produzidas na propriedade, e as mudas de cupuaçu, tangerina, manga e goiaba foram compradas. Os sistemas de irrigação por gotejamento e por microaspersão foram ampliados para essas novas áreas de plantio.

2.4 Valores para comercialização dos produtos

As receitas que compõe o sistema foram determinadas considerando os valores de comercialização de todos os produtos gerados pelo SAF, sendo eles culturas anuais, fruteiras semi perenes e perenes, multiplicando o seu valor de mercado pela sua produção anual, conforme Tabela 3.

Tabela 3- Preço de venda dos produtos nas feiras locais nos Municípios de Filadélfia e Araguaína e nos mercados institucionais Programa de Aquisição de Alimentos - PAA e Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.

Componentes do SAF	Produtos	Unidade	Preço(R\$)
Cajá	Polpa	Kg	10,00
Goiaba paluma	Polpa	Kg	10,00
Tangerina Ponkan	Fruto	Kg	4,00
Maracujá amarelo	Polpa	Kg	14,00
Abobora cabotia	Fruto	Kg	2,00
Mandioca	Raiz	Kg	2,50
Banana da terra	Fruto	Kg	4,00
Cupuaçu	Polpa	Kg	12,00
Açaí BRS Pará	Polpa	Kg	10,00
Mamão formosa	Fruto	Kg	2,00
Melão Taiada	Fruto	Kg	4,00
Acerola	Polpa	Kg	10,00
Banana maçã	Fruto	Kg	2,50
Mamão papaia	Fruto	Kg	3,00
Melancia	Fruto	Kg	1,50

Fonte: Dados da pesquisa.

O preço de venda dos produtos foi estimado com base em pesquisa nas feiras locais, feira do município de Araguaína e programas governamentais como o Programa de Aquisição de Alimentos - PAA e Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.

As receitas e os custos foram calculados anualmente de acordo com cada cultura. As entradas e saídas de recursos e produtos por período correspondem ao fluxo de caixa.

2.5 Planilha AMAZONSAF

A planilha AMAZONSAF foi desenvolvida por Arco-Verde e Amaro (2011). A análise financeira do SAF foi proposta pelo RURALTINS, após capacitação da EMBRAPA para utilização da AMAZONSAF. A planilha é organizada em diversas abas, sendo algumas para entradas de dados e outras para apresentação dos resultados da análise financeira e gráficos. Abaixo são descritas as funcionalidades de cada guia:

- Descrição: no qual o sistema deve ser descrito, indicando as espécies que serão utilizadas e o espaçamento adotado para seu cultivo.
- Croqui: onde devem ser colocadas as figuras referentes ao arranjo espacial e temporal do sistema, visando ampliar o entendimento da forma de combinação das espécies selecionadas e de como se espera que o SAF se comporte ao longo do tempo.
- Parâmetros: destina-se a receber as informações sobre os preços dos produtos resultantes, taxas de juros utilizadas e valores de mão de obra e utilização de máquinas.
- Produtividade: onde devem ser informados os valores da produção esperada, para cada cultura, em um hectare do sistema, no horizonte de tempo planejado para o SAF de 10, 20 ou 30 anos.
- Atividades e Insumos Gerais: cujo objetivo é permitir que sejam informadas aquelas atividades e insumos utilizados em toda a área destinada ao sistema, como os necessários à implantação, sem distinção entre culturas.

- Guias das culturas: são 5 guias para culturas anuais, 4 para culturas semi-perenes, 7 para perenes, 7 para florestais e 1 para adubadora, no qual devem ser informados os coeficientes técnicos de cada cultura utilizada.
- Resultado Financeiro: apresenta para todos os anos e todas as culturas utilizadas, as receitas e despesas em termos absolutos e relativos.
- Fluxo de Caixa: apresenta um diagrama de fluxo de caixa (DFC) para todos os anos do SAF, contendo informações relativas a entradas (não ajustadas, ajustadas e acumuladas), saídas (não ajustadas, ajustadas e acumuladas) e ao fluxo de caixa (não ajustado, ajustado, acumulado e acumulado ajustado).
- Indicadores Financeiros: apresenta um resumo financeiro do SAF, seguido do cálculo da TIR, VPL, payback simples e descontado, VAE e Relação B/C, para 10, 20 e 30 anos (deve-se usar a informação pertinente ao tempo de planejamento do projeto). Nessa guia é apresentada ainda uma curva de sensibilidade do VPL à taxa de juros utilizada.
- Gráficos (10, 20, 30) anos: apresenta os gráficos a) Receitas Totais, Custos Totais e Fluxo de Caixa; b) Evolução de Receitas e Despesas; c) Receitas, Despesas e Fluxo de Caixa (Ajustados); d) Demanda Total de Mão de Obra; e) Custos de Mão de Obra e Insumos por Componente do SAF; f) Dinâmica dos Custos de Mão de Obra e Insumos; e, finalmente, g) Custos e Receitas Totais por Componente do SAF.

2.6 Indicadores financeiros para avaliação financeira

Na análise do SAF completo são considerados os custos e benefícios referentes a todos os produtos. Como indicadores de rentabilidade podem ser utilizados o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício-custo (RB/C), o tempo de recuperação do capital (*payback* simples ou descontado), o valor anual equivalente (VAE), para análises de horizonte por diversos períodos de tempo. No SAF em estudo foi utilizado o horizonte de tempo de 10 anos.

Para realizar a análise financeira, é importante observar e comparar os resultados dos indicadores financeiros de forma conjunta, para melhor compreensão da situação financeira

de um projeto avaliado. O fluxo de caixa completo é calculado demonstrando todas as entradas e saídas ajustadas e acumuladas ao longo do tempo do projeto.

Abaixo são descritos os indicadores financeiros considerados na pesquisa:

O Valor Presente Líquido (VPL) apresenta os valores líquidos do projeto atualizados ao instante considerado inicial, descontando-se o investimento inicial do projeto. Quando o resultado é um valor superior a zero, diz-se que o projeto apresenta viabilidade econômica. O VPL, por considerar o efeito do tempo em seu cálculo e, com isso, o valor financeiro descontado, é sensível à taxa de juros.

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

onde:

R_j = receitas no período j

C_j = custos no período j

i = taxa de desconto (juros)

j = período de ocorrência de R_j e C_j

n = duração do projeto, em número de períodos de tempo

I = investimento inicial.

O Valor Anualizado Equivalente (VAE) é a parcela periódica e constante, necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL. Quanto maior for o VAE calculado, maior a viabilidade do projeto.

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

onde:

VPL = valor presente líquido

i = taxa de desconto (juros)

n = duração do projeto, em número de períodos de tempo

A Relação Benefício/Custo (B/C) indica o quanto os benefícios superam ou não os custos totais. O critério para a condição de viabilidade do projeto, segundo Borner (2009), é que o valor obtido seja maior ou igual ao valor do custo.

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

onde:

R_j = receitas no período j

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

A Taxa Interna de Retorno (TIR) pode ser entendida como a taxa percentual do retorno do capital investido. Se a TIR for maior do que a taxa de desconto exigida pelo investimento, conclui-se pela viabilidade do projeto.

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

onde:

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

O Tempo de Retorno do Investimento (payback, em inglês) (TRI) é o tempo necessário para retornar o capital investido, ou seja, é o tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala ao valor investido.

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

onde:

R_j = receitas no período j
 C_j = custos no período j
 j = período de ocorrência de R_j e C_j
 T = tempo para o fluxo de caixa igualar os investimentos
 I = investimento inicial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A permanência de culturais anuais em até 5 anos no sistema é possível, pois não há sobreamento e o desenho do SAF favorece para que elas possam ser replantadas e cultivadas todos os anos, sem prejuízos a cultura e gerando uma maior renda ao produtor por um período maior de tempo até que as perenes estejam produzindo, onde isso vai acontecer a partir do quarto e quinto ano (Tabela 2).

No 1º ano, o SAF analisado contou com a receita das culturas anuais: abóbora, mandioca, melão e melancia, das semi perenes: maracujá, banana da terra, mamão papaia, mamão formosa e banana maçã e a perene: acerola. A banana da terra teve uma receita total de R\$ 53.118,47 (Tabela 4). Esta produção é justificada por ter a maior densidade de plantas cultivadas na área com um total de 800 plantas (Tabela 1) e por já ter sido implantada na área de estudo, quando o produtor iniciou o plantio na área com culturas consorciadas, sendo uma das culturas de maior expressão no sistema juntamente com o açaí que obteve receita total de R\$23.347,56 (Tabela 4). Por serem as culturas de maior densidade na área, consequentemente apresentaram maior custo de produção com insumos e mão de obra, 28,83% de custos com a banana da terra e 12,67% com o açaí (Tabela 4). A cultura que apresentou menor receita na área foi a mandioca com receita total de R\$ 2.351,64 e custos de 1,28% (Tabela 4), isso se deve ao fato da cultura ter uma densidade de 50 plantas na área (Tabela 1), baixa produção e ser uma cultura que necessidade de poucos tratos culturais.

Tabela 4- Receitas da produção do SAF em estudo, com rateios de custos indiretos durante os 10 anos.

PRODUÇÃO	CUSTOS %	VALOR DA PRODUÇÃO
Cajá	2,53	4.658,13
Goiaba paluma	5,34	9.843,08
Tangerina Ponkan	3,06	5.647,01
Maracujá amarelo	1,76	3.244,19
Abobora cabutia	2,17	3.991,64
Mandioca	1,29	2.351,64
Banana da terra	28,83	53.118,47
Cupuaçu	4,45	8.249,07
Açaí BRS Para	12,67	23.347,56
Mamão formosa	10,37	19.112,56
Melão Taiada	2,62	4.834,76
Acerola	7,32	13.494,52
Banana maçã	5,71	10.519,03
Mamão papaia	8,31	15.320,04
Melancia	1,94	3.581,32

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 5 é possível visualizar a produção anual de cada cultura no sistema agroflorestal, início da produção e o período que cada cultura permanece no sistema.

Tabela 5 – Produção estimada por período e permanência no Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.

Componentes do SAF	Anos									
	Produção (kg)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cajá						340	370	390	410	420
Goiaba				71	82	98	99	111	115	120
paluma										
Tangerina				99	120	122	126	155	160	188
Ponkan										
Maracujá	500	544	543							
amarelo										
Abobora	780	795	820							
cabotia										
Mandioca	488	490	498	480						
Banana da terra	10.300	10.320	10.350	4.550	4.320	4.322	4690	4320	4220	4566
Cupuaçu						370	425	475	525	550
Açaí BRS					1.680	1690	1670	1689	1700	1720
Para										
Mamão	1823	1988	1900	1888	1980	1800	1822	1700	1799	1890
formosa										
Melão Taiada	285	282	287	290						
Acerola	178	220	244	289	258	220	239	252	255	259
Banana maçã	1990	2300	2444	2000	2300					
Mamão	1400	1450	1330	1450	1300	1234	1345	1298	1369	1229
papaia										
Melancia	1100	1200	1225							

Fonte: Dados da pesquisa.

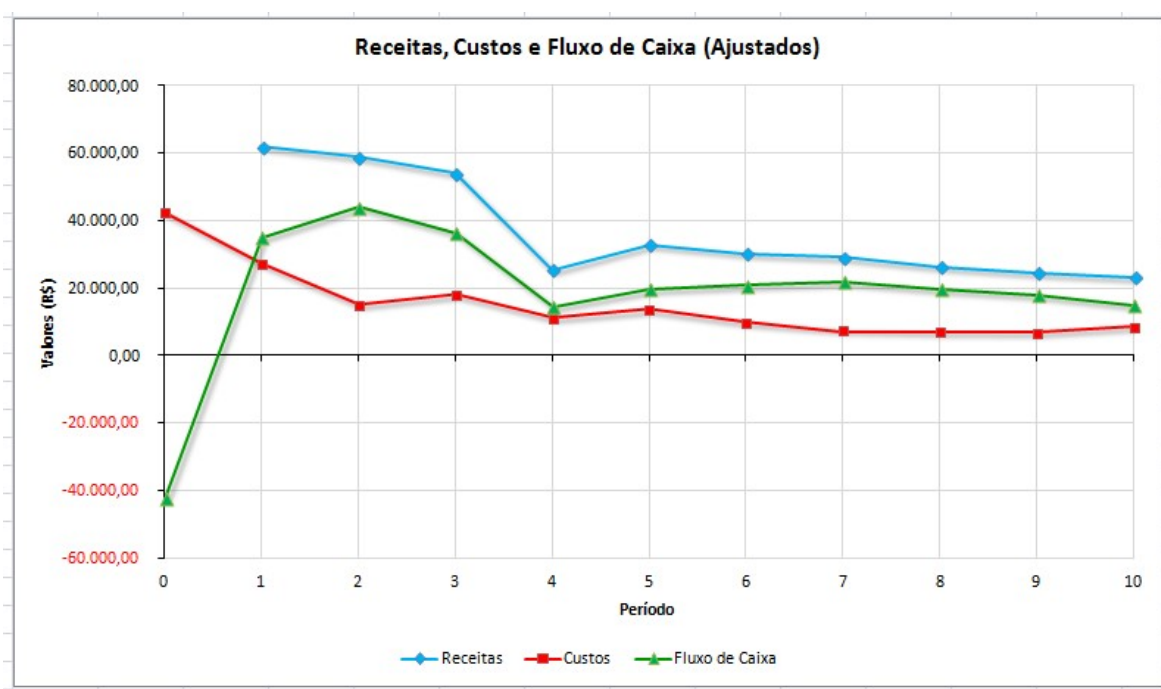
No 1º, 2º e 3º ano as receitas têm valores consideráveis, devido a produção das anuais, semi perenes e perenes já implantada no sistema. No 4º ano o maracujá, abobora e melancia saem do sistema e a banana tem uma redução na produção devido a diminuição da densidade de 800 plantas para a 400 plantas da cultura para o melhor desenvolvimento do cupuaçu que fica na mesma área da banana da terra. No 5º ano a banana maçã e mandioca saem do sistema e o açaí inicia a produção com 1.680 kg, melhorando a entrada de receitas no sistema. No 6º inicia-se a produção do cajá e cupuaçu, com menor produção devido a densidade de plantas

na área, o cajá com 10 plantas e o cupuaçu com 21 plantas. Todas as culturas perenes estarão em plena produção até o 10º ano.

O saldo operacional do fluxo de caixa do SAF foi estimado pela diferença entre as receitas e custos apresentados ao longo do horizonte de planejamento de 15 anos, porém a planilha só apresenta gráficos com 10, 20 e 30 anos. Como no décimo ano as culturas anuais já estão com produções estabilizadas, foram utilizadas neste trabalho as análises de 10 anos (Figura 4).

No ano de implantação do SAF, são considerados os custos com preparo de área, atividades gerais e insumos. No 1º ano o sistema requer uma maior demanda de mão de obra e houve custos com compra de equipamentos para beneficiamento de polpa, kit de ferramentas, sistemas de irrigação, entre outros insumos.

Figura 4 - Fluxo de caixa atualizado com taxa de desconto de 9,5% ao ano no Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.



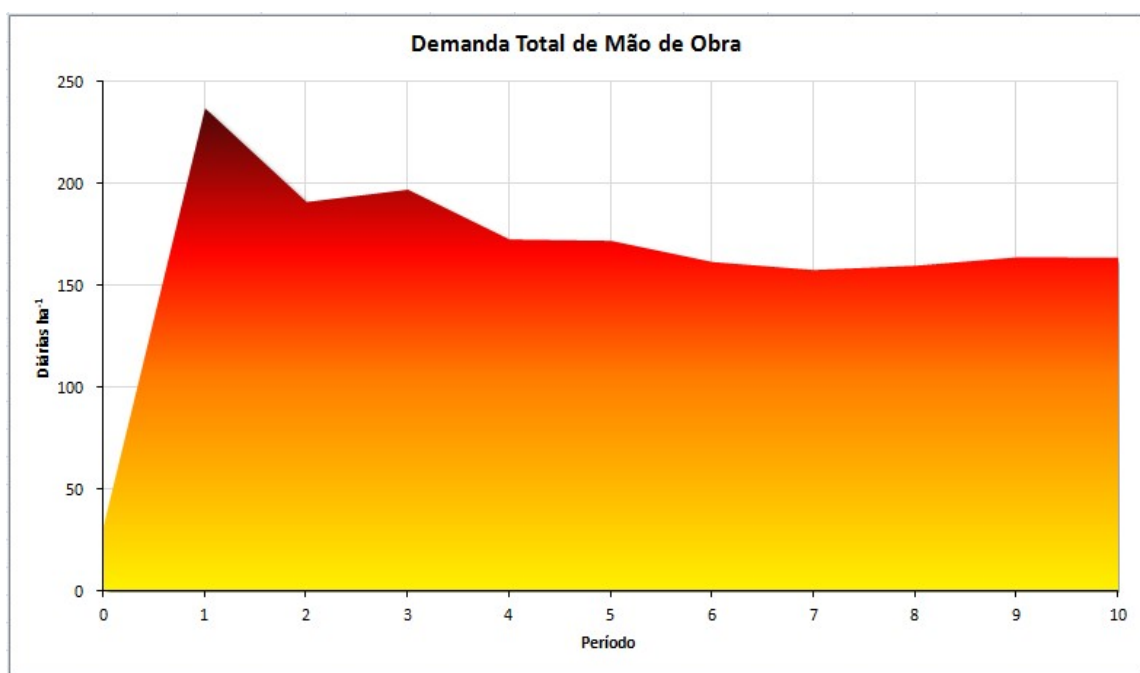
Fonte: Dados da pesquisa.

O fluxo de caixa no ano de implantação foi negativo, tornando-se positivo no ano seguinte (1º ano), a partir da produção das culturas anuais e das culturas que já estavam implantadas na área como a banana da terra, a banana maçã, mamão formosa, mamão papaia e a acerola. Os custos com a implantação dessas culturas foram resgatados e considerados na análise financeira no 1º ano, assim como os equipamentos já presentes no sistema como o sistema de irrigação, material para cercar a área do SAF, equipamentos para despolar,

Equipamentos de Proteção Individual, ferramentas e pulverizador costal. No 3º ano houve aquisição de um tratorito (mini trator) para preparo de área no valor de R\$ 5.500,00. No 4º ano houve uma redução de 50% da banana da terra para melhor desenvolvimento do cupuaçu. Esta redução da produção da banana da Terra justifica a queda no fluxo de caixa ocorrida no 4º ano (Figura 4).

Os custos da mão de obra foram avaliados a partir de atividades de amostragem de solo, limpeza da área, roçagem manual, aração, gradagem, aplicação de corretivos e agroquímicos, marcação da área, marcação das linhas de plantio, plantio, replantio, capina, colheita, adubação, preparo de mudas, transporte das mudas, podas, desbastes, desfolhas, retirada do coração das bananeiras, polinização manual no maracujá, controle de pragas, assim com as demais atividades de manejo do solo e das culturas presentes no SAF (ARCO-VERDE, 2008) (Figura 5).

Figura 5 - Demanda de mão de obra do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.



Fonte: Dados da pesquisa.

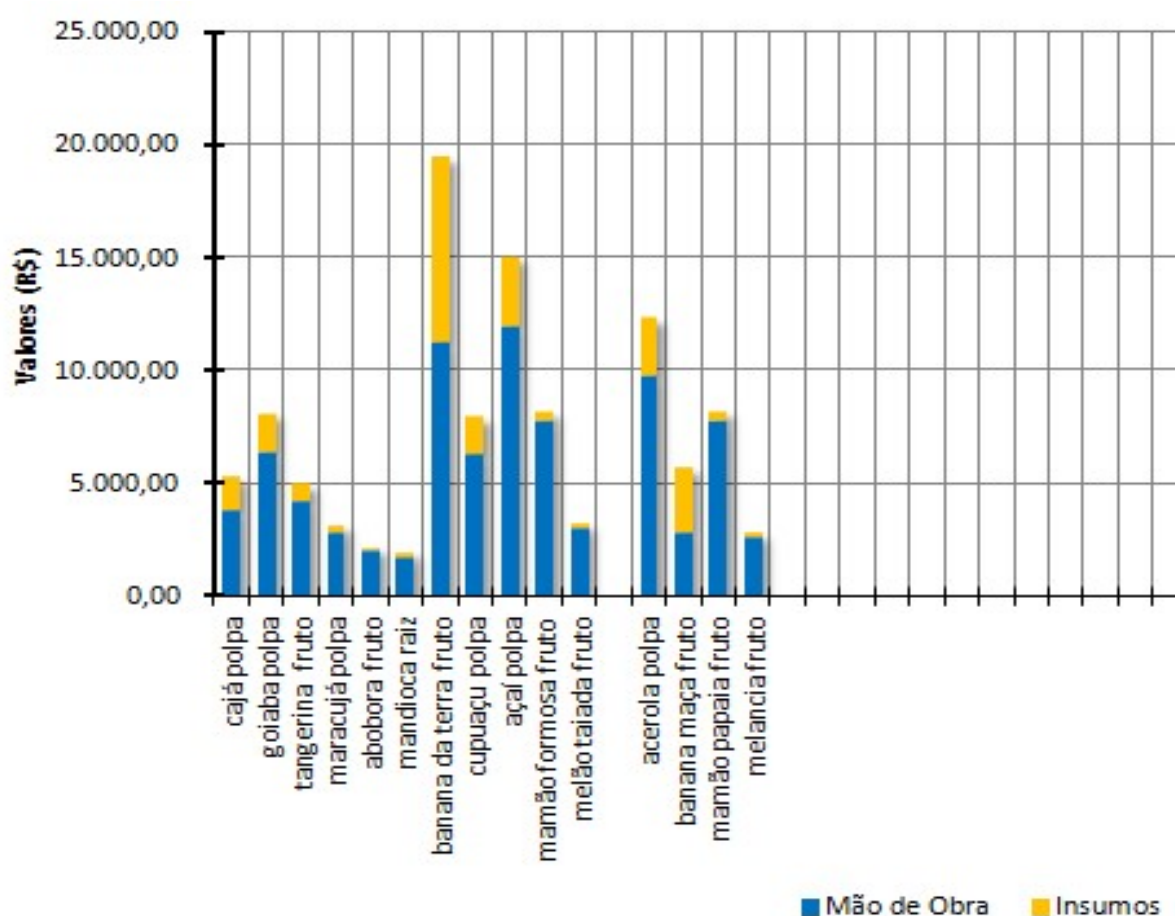
Os custos anuais com mão de obra são considerados normais para esse tipo de sistema, representando 63,35% (R\$ 184.273,00), dos custos totais do investimento. Estes valores estão abaixo do valor encontrado no trabalho de Lucena et al. (2016), que foi de 76% do montante dos custos. Nos primeiros anos há uma grande demanda da mão de obra devido a implantação de novas culturas, sendo que a diversidade de espécies, com esse tipo de sistema mais

complexo, exige maior quantidade de mão de obra do que nos sistemas de monocultivo (MARLATS et al., 1995) (Figura 5).

Pela análise realizada é possível observar na Figura 6 que as culturas do açaí e da banana da terra demandam uma maior mão de obra assim como maior custo com insumos, isso se deve ao fato de serem as culturas com maior densidade e produção no sistema. Os custos de insumos considerados são referentes a fertilizantes, adubos orgânicos, sementes, maniva-semente, agroquímicos, mudas, ferramentas (pás, enxadas, foices, facões, cavadores, tesouras) e combustíveis.

O SAF analisado apresenta mão de obra ao longo de 10 anos. O valor da mão de obra foi definido segundo valor pago na região 70,00 R\$ dia/homem. A mão de obra foi distribuída em função da demanda constante de podas, coroamento, limpeza da área, aplicações de herbicidas, adubações e colheita.

Figura 6 – Custos de mão de obra e insumos por produto do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.

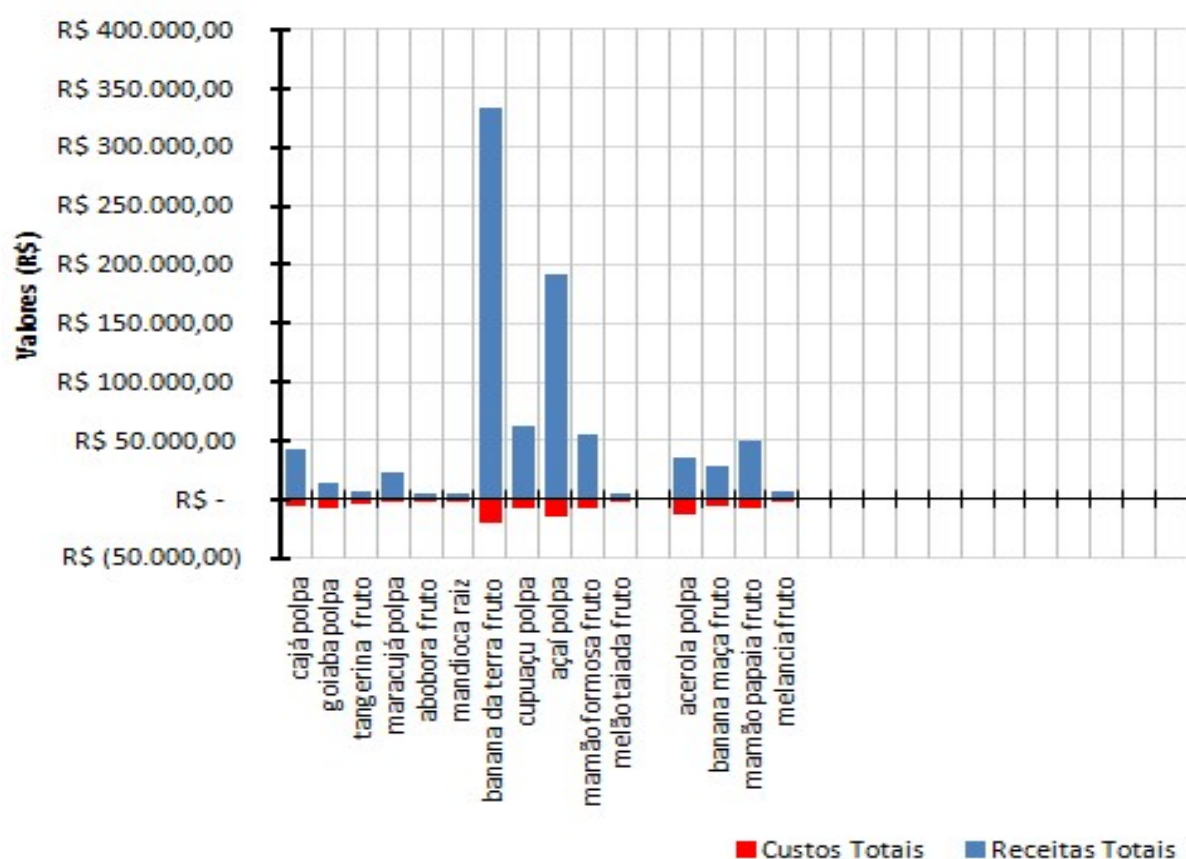


Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 6 a mão de obra foi responsável pelos maiores custos no sistema, diferentes dos resultados encontrados por Bernandes (2012) e Costa e Oliveira (2018) em trabalhos realizados com análise financeira em sistemas agroflorestais no Amapá e Pará respectivamente, onde constaram que os insumos foram responsáveis pelos maiores custos no sistema. No SAF observa-se que os maiores custos de mão de obra e insumos são atribuídos às culturas perenes, isso se deve ao processamento dos frutos para produção de polpas.

Na Figura 7 são apresentados os custos e receitas totais de cada componente do SAF. Pode se observar que as culturas anuais como a melancia, abóbora e o melão não obtiveram receitas e custos expressivos no sistema, a banana da terra e o açaí foram os que apresentaram mais despesas. No entanto apresentaram as maiores receitas do SAF, com valores de R\$ 53.118,47 e 23.347,56 respectivamente (Tabela 4).

Figura 7-Custos e receitas totais por produto do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.

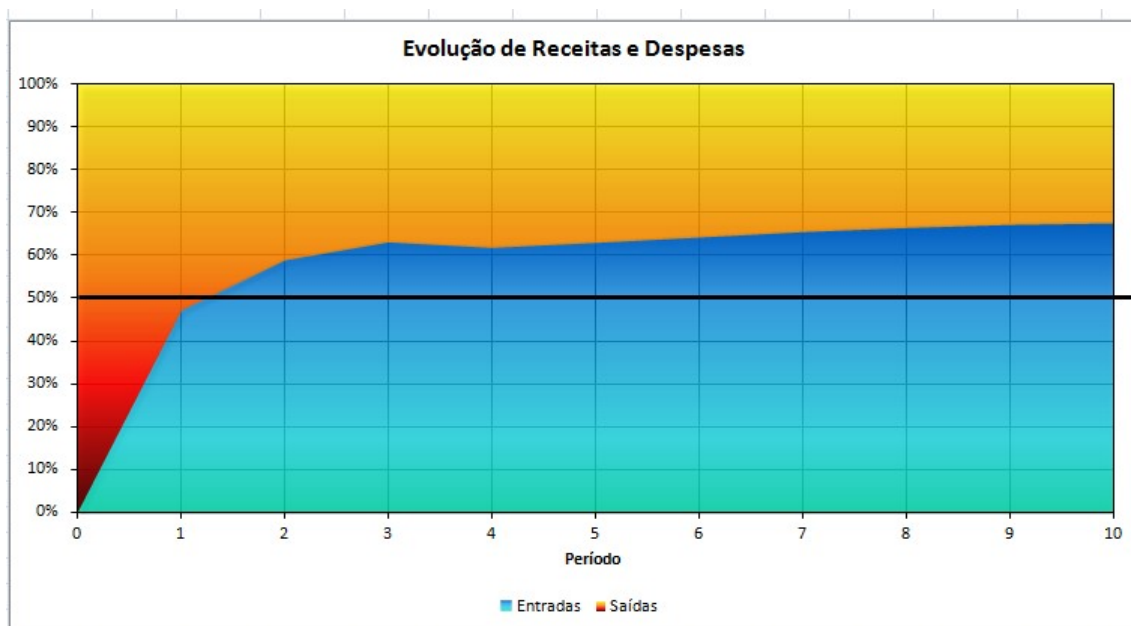


Fonte: Dados da pesquisa.

A evolução dos custos e receitas acumulados ao longo do período no sistema podem ser observados através da Figura 8. Consta que ao longo do primeiro ano as receitas passam a

superar os custos, isso ocorre por já ter na área culturas em plena produção como a acerola, banana da terra, mamão formosa e papaia e a introdução de culturas anuais. No trabalho de Costa e Oliveira (2018) somente no terceiro ano de implantação do sistema as receitas passam a ser maior do que as despesas, resultado também encontrado por Rego (2016), em SAFs implantados com poucas culturas anuais e iniciados do zero.

Figura 8- Evolução de receitas e despesas do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 6 são analisados os seguintes indicadores financeiros: Valor Presente Líquido (VPL), Relação Benefício – Custo (B/C), Taxa Interna de Retorno (TIR), Tempo de Recuperação do Capital (payback simples ou descontado), Valor Anual Equivalente (VAE) e Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

Tabela 6 - Valor presente líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR), Relação benefício custo (R b/c) e Valor anual equivalente (VAE) do Sistema Agroflorestal no município de Filadélfia - TO, 2019.

MODELO	Taxa de juros (% a.a.)	VPL (R\$)	TIR (%)	R b/c (R\$)	VAE (R\$)	Payback (anos)
SAF	9,5%	200.926,05	97,94	2,2	32.000,72	2,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Os indicadores econômicos VPL, TIR, RB/C e payback foram calculados levando em consideração a taxa mínima de atratividade (TMA) do projeto equivalente a 9,5%, sendo 2,5% ao ano referentes à linha de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF Floresta), somando a taxa de juros de longo prazo (TJLP) de 7%. O PRONAF Floresta é o mais indicado para SAF, pois é o que apresenta a menor taxa de juros e é mais viável para os produtores rurais.

Considerando um período de 10 anos o SAF em estudo apresentou uma receita de R\$ 367.076,43 e despesas no valor de 166.150,38, calculados através da planilha AMAZONSAF.

O resultado do valor presente líquido (VPL) foi calculado em R\$ 200.926,05. Por esse critério tem-se que o SAF apresenta viabilidade econômica, pois ao final do período gera uma receita líquida atualizada positiva. Resultado bem elevado em comparação ao encontrado por Costa e Oliveira (2018) em seu trabalho em análise financeira de SAF, onde obteve VPL de R\$ 52.482,37, em seu estudo com poucas culturas anuais e com área de apenas 0,21 ha, o que demonstra que a diversidade de culturas no SAF agrega valor ao sistema. Resultados positivos de VPL também foram encontrados por Bentes-Gama et al (2005), em seu estudo com a análise financeira de três sistemas agroflorestais, no campo experimental da Embrapa, no município de Machadinho d'Oeste em Rondônia.

Observou-se uma taxa interna de retorno (TIR) de 97,94% (Tabela 6), esse valor é justificado por ter culturas com bom retorno financeiro no sistema já em andamento, com receitas já no primeiro ano, este resultado atesta a viabilidade do SAF, uma vez que a TIR foi superior à taxa de juros de 9,5% ao ano. O percentual encontrado neste trabalho foi diferente do apresentado por Silva (2018), estimado em 28% em seu resultado, fato que se justifica por ter poucas culturas de ciclo curto no sistema, tornando assim o fluxo de caixa negativo nesse período.

O resultado para a razão benefício custo (B/C) foi de R\$ 2,2. Isto indica que para cada real investido no SAF, ao final de 10 anos tem-se um retorno líquido de R\$1,20, sendo assim um empreendimento viável economicamente. O resultado encontrado por Costa e Oliveira (2018) foi de R\$ 3,50, com retorno líquido de R\$ 2,5 ao final de 20 anos. Ou seja, indica que os benefícios superaram os custos totais do projeto, sendo desejado um valor maior ou igual a um (BORNER, 2009).

O valor positivo do VAE indica que o projeto em questão é economicamente viável, onde o lucro descontado que o projeto proporciona a cada ano é de R\$ 32.000,72. Quanto maior a diversidade das espécies, mais lucrativo será o SAF. Fato observado em trabalho realizado em SAF no Pará (SILVA, 2018).

O payback obtido neste trabalho foi igual a 2, o que significa que no segundo ano após a implantação do sistema as receitas passam a ser maiores do que as despesas. Nos trabalhos realizados por Rego (2016) e Costa e Oliveira (2018) os resultados de payback foram iguais a 3.

No geral, considera-se um projeto viável quando o VPL e o VAE são positivos, a relação B/C é maior que 1 e a TIR é superior à taxa de mercado utilizada (ARCO-VERDE; AMARO, 2014).

No processo de planejamento e elaboração da análise financeira, os indicadores financeiros do projeto torna possível a comparação de resultados obtidos com outros projetos avaliados e demais investimentos existentes no mercado financeiro, sendo assim se pode verificar a rentabilidade e viabilidade do projeto (AMARO, 2010; ARCO-VERDE, 2008; BORNER, 2009; GAMA, 2003; SANTOS e CAMPOS, 2000).

4 CONCLUSÕES

Concluiu-se, portanto, com base na análise financeira e de risco de investimento realizada no sistema agroflorestal (SAF) estudado, que o SAF, pode ser uma alternativa de investimento para a diversificação da renda, de produção, novos mercados para comercialização, inserção de novas tecnologias e recuperação ambiental para a agricultura familiar no município de Filadélfia-TO, com base na composição de espécies e densidades estudadas.

A análise financeira deste SAF, com a utilização da ferramenta AMAZONSAF, permitiu uma visão ampla e um planejamento estratégico do SAF durante 10 anos, sendo que, essa ferramenta permiti que o SAF e o arranjo produtivo sejam planejado de acordo com a realidade de cada região e de cada produtor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, G. C. Modelagem e simulação econômica de sistemas florestais na Amazônia Brasileira. 2010. 117 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais. Boa Vista, RR. Documentos / Embrapa Roraima, v.44 . n. 1- 48p. 2011

ARCOVERDE, M.F.; AMARO, G. Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais/. – Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2014. 36 p. (Documentos / Embrapa Roraima, 57).

ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D.; DUARTE, O. R.; XAUD, H. A. M.; LOPES, C. E. V.; MOURÃO JUNIOR, M. M.; SANTOS, G. L. Avaliação silvicultural, agronômica e socioeconômica de sistemas agroflorestais em áreas desmatadas de ecossistemas de mata e cerrado em Roraima. Brasília, DF: PPG-7, 2003.

ARCO-VERDE, M. F. Sustentabilidade biofísica e socioeconômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Brasileira. 2008. 188 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BENTES-GAMA, M. de M.; SILVA, M. L. da S.; VILCAHUAMAN, L. J. M.; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental, Machadinho d'Oeste, RO. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.401-411, 2005.

BERNARDES, B. B. Viabilidade econômica para implantação do sistema agroflorestal em áreas alteradas de propriedades de agricultura familiar, no município de Porto Grande – AP. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

BÖRNER, J. Serviços ambientais e adoção de sistemas agroflorestais na Amazônia: elementos metodológicos para análises econômicas integradas. In: PORRO, R. (Ed.) Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília-DF: Embrapa Informação e Tecnologia, p. 411-433. 2009.

CLIMATE-DATA.ORG. DADOS CLIMÁTICOS PARA CIDADES MUNDIAIS. Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/>>. Acesso em: fev. 2019.

COSTA, A. A.; OLIVEIRA. M. M. Análise de viabilidade econômica de um Sistema Agrofloestal localizado no município de Parauapebas –PA. Universidade Federal da Amazonia, Parauapebas, 2018.

CORDEIRO, S. A. Avaliação econômica e simulação em sistemas agroflorestais. Tese de doutorado em Ciências Florestais, UFV, Viçosa – MG, 2010.

DUBOIS, J. Manual agroflorestal para a Amazônia. Rio de Janeiro: REBRAAF, 1996. 228p.

Embrapa, Sistema agroflorestal perspectivas para o sistema silvipastoris. Disponível em <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/index.htm>>, acesso em 11 de março de 2019.

FAO- Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (2014). O Que É Agricultura Familiar?
Disponível em:<<http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/pt>>. Acesso em: 21.03.2019.

GAMA, M. M. B. Análise técnica e econômica de sistemas agroflorestais em Machadinho D'Oeste, Rondônia. 2003. 112 f. Tese (Doctor Scientiae) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GÖTSCH, E. Homem e Natureza: Cultura na Agricultura. 1a ed. Recife: Recife Gráfica, 1995. 12 p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Estados. Tocantins. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=to>> Acesso em: 11 de março de 2019.

LUCENA, H. D. de; PARAENSE, V. de C.; MANCEBO, C. H. A. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal com cacau e essências florestais de alto valor comercial em Altamira-PA. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, Porto Velho, v. 8, n.1, p. 73-84, 2016.

MARLATS, R. M.; DENEGRI, G.; ANSIN, O. E.; LANFRANCO, J. W. Sistemas silvopastoriles: Estimación de beneficios directos comparados com monoculturs em la Pampa Ondulada, Argentina. *Agroforestería en las Américas*. Turrialba, v. 2, n. 8, p. 20-25, 1995.

MARQUES, M. N. C.; MANESCHY, R.Q.; QUEIROZ, J.F.; CHAVES, T. H. M. Análise financeira de sistemas de produção integrados no nordeste do Pará. Universidade Federal do Pará. Bélem-PA, 2017.

OLIVEIRA, S. J. M.; VOSTI, S. A. Aspectos econômicos de sistemas agroflorestais em Ouro Preto do Oeste, Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 1997. 28 p. (Embrapa Rondônia. Circular Técnica, 29).

NAIR, P.K.R. An introduction to agroforestry. 1 ed. The Netherlands, Kluwer, 1993.

PORTES, T.A. Produção de feijão nos sistemas consorciados. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 71). Embrapa-CNPAF-APA, Goiânia. 1996, 50p.

REGO, A. K. C. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais no Nordeste paraense, 2016. Disponível em <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca>> Acesso em: 22 fev. de 2019.

SÁ, C. P. de; SANTOS, J. C. dos; LUNZ, A. M. P.; FRANKE, I.L. Análise financeira e institucional de três principais sistemas agroflorestais adotados pelos produtores do Reca. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 33).

SANGUINO, A. C. Avaliação econômica da produção em sistemas agroflorestais na Amazônia: estudo de caso em Tomé-Açu. 2004. 299 p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Manaus.

SANTOS, J. C. dos; CAMPOS, R.T. Metodologia para análise de rentabilidade e riscos de sistemas agroflorestais. Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2000. 16p. (EMBRAPA Acre. Documentos, 47).

SANTOS, M. J. C. dos. Avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia Ocidental. 2000. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS, M. J. C. dos. Viabilidade econômica em sistemas agroflorestais nos ecossistemas de terra firme e várzea no Estado do Amazonas: um estudo de caso. 2004. 75 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SEAD - Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. PLANO SAFRA DA AGRICULTURA FAMILIAR 2017/2020.

SEAGRO – Secretária da Agricultura, Pecuária e aquicultura do Estado do Tocantins. Agricultura familiar. Disponível em <<https://seagro.to.gov.br>> Acesso em: 21/06/2019.

SEPLAN – Secretaria do Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins. Perfil Socioeconômico dos Municípios –FILADÉLFIA . Palmas, 2017.

SILVA, A.S. O. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal no município de Breu Branco –PA. INTERESPAÇO. Revista de geografia e interdisciplinaridade. Grajaú/MA .v.4, n.13, p. 169-183, jun./abr.2018.

SILVA, A. R. Sistema agroflorestal sobre cultivo de leguminosas: fertilidade do solo, resistência a penetração e produtividade de milho e feijão-caupi. Universidade Federal do Tocantins. Gurupi, 2011.

WANDERLEY, Maria N. B. O mundo rural como espaço de vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.