

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM SANTA BÁRBARA DO PARÁ (PA)

ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS OF AGROFORESTRY SYSTEMS IN SANTA BÁRBARA DO PARÁ (PA)

Ligiana Lourenço de Souza¹
Vitoria Moraes Santos²

Área Temática: Desenvolvimento Rural Sustentável, Dinâmica Territoriais e Conhecimentos Tradicionais

Modalidade: Artigo Científico

Resumo

Os Sistemas Agroflorestais são sistemas de integração entre diversas culturas vegetais, podendo abranger aos animais, onde os principais beneficiários são os setores econômicos, sociais e ecológicos, proporcionando sustentabilidade e geração de renda para famílias assentadas, no qual muitas possuem dificuldades de acesso à serviços básicos de saúde ou alimentação. Apesar de inúmeras vantagens relacionadas ao sistema citado, as incertezas populacionais geradas são pertinentes ao risco e com esse intuito o objetivo do estudo foi relatar uma avaliação econômica como renda alternativa em um assentamento rural na região metropolitana de Belém, por método observacional e bibliográfico, abrangendo de 4 a 5 culturas analisadas.

Palavras-Chave: Agricultura familiar, Assentamento rural, Sustentabilidade.

Abstract

Agroforestry Systems are integration systems among various plant cultures, potentially including animals, where the main beneficiaries are the economic, social, and ecological sectors, providing sustainability and income generation for settled families, many of whom face difficulties accessing basic health or food services. Despite the numerous advantages related to the mentioned system, the population uncertainties generated are relevant to risk, and with this in mind, the objective of the study was to report an economic evaluation as an alternative income in a rural settlement in the metropolitan region of Belém, using observational and bibliographic methods, analyzing between four and five cultures.

Key words: Family farming, Rural settlement, Sustainability

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia; ligiana.souza@ufra.edu.br

² Universidade Federal Rural da Amazônia; vs2331079@gmail.com

1. Introdução

O substantivo sustentabilidade começa a ser empregado com frequência em meados da década de 1980 pela comunidade internacional, tornando-se um tema importante no debate social; por ocasião dos impactos da agricultura “moderna”, traduzidos em efeito estufa, desmatamento, chuvas ácidas, destruição da camada de ozônio e as mudanças climáticas, questiona-se o ritmo do crescimento econômico (VEIGA, 2015), “levando ao surgimento de um novo paradigma das sociedades modernas: *a sustentabilidade*” (EHLERS, 2008).

Por conseguinte, a sustentabilidade na agricultura torna-se temática prioritária nos acordos internacionais. ZHANG *et al.*, (2016) explica que dentro desta temática discutem-se as condições ideais para aliar ganhos de produtividade e a conservação do meio ambiente, aperfeiçoar a produção utilizando a menor quantidade possível de insumos externos, garantir retorno apropriado ao produtor, além de atender as necessidades sociais das famílias e comunidades rurais.

Nessa perspectiva, os Sistemas Agroflorestais (SAF) surgem como uma opção de sustentabilidade. Conhecidos por apresentarem funções diversificadas, os SAF podem preservar e recuperar áreas alteradas, degradadas ou ambientalmente frágeis, garantindo o uso sustentável do solo (DIDONET, 2010); além de promoverem vários benefícios aos agricultores, incluindo o fornecimento de alimentos, renda complementar e serviços ambientais (LASCO *et al.*, 2011).

No Brasil, os SAF apresentam-se como grandes potenciais para a manutenção dos serviços ambientais, aumentando a biodiversidade, auxiliando na recuperação de áreas degradadas, além de contribuírem na conquista da segurança e soberania alimentar do país (HOFFMANN, 2013). Apesar das vantagens, constituem-se em sistemas complexos que apresentam riscos e incertezas (HOFFMANN, 2013).

A falta de informações é um dos principais fatores de limitação para a adoção e consolidação dos SAF, pois gera desconfiança e insegurança por parte do agricultor (ARCO-VERDE, 2008). Com intuito de mudar essa realidade, estudos de viabilidade econômica ou financeira dos sistemas agroflorestais, tornam-se instrumentos de informações que permitirão examinar, através da avaliação econômica, o comportamento de cada componente presente no sistema, bem como o emprego de mão de obra, insumos e os benefícios gerados (SILVA, 2016).

A partir desse contexto, o referido trabalho insere-se na perspectiva de realizar, desde referências conceituais e metodológicas definidas, uma análise de viabilidade econômica em um assentamento rural localizado no município de Santa Bárbara do Pará.

2. Metodologia

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1.1 Localização geográfica

Esta pesquisa se utilizou, como unidade de análise, do Projeto de Assentamento Rural Abril Vermelho situado no município de Santa Bárbara do Pará (Figura 1). O referido município pertence a região metropolitana de Belém, a uma latitude 01°13'25" Sul e a uma longitude 48°17'40" Oeste, estando a uma altitude de 21 metros. Sua população estimada é de 20.077 habitantes, distribuída por uma área de 279,4279km² (FILHO e SILVA, 2021).

Figura 1 – Mapa de Localização do Assentamento Rural Abril Vermelho



Fonte: Elaborado pela Autora, 2021, a partir de IBGE (2020)

O Assentamento está localizado à, aproximadamente, 40km da cidade de Belém, à 7km da sede do município de Santa Bárbara do Pará e à 7km do município de Santa Isabel do Pará. O acesso pode ocorrer, através da PA-391 (rodovia Belém-Mosqueiro), a partir da sede do município de Benevides (PA). Na altura do km sete da referida rodovia, percorre-se 9km pela PA 408 até alcançar a entrada do assentamento (FILHO e SILVA, 2021).

2.1.2 Organização

Atualmente, a organização do Abril Vermelho dá-se a partir de quatro polos administrativos devidamente distribuídos em seu espaço territorial. Criados com o objetivo de melhorar a organização geográfica, política e socioeconômica, os polos englobam um número correspondente de lotes e famílias, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição das famílias nos polos

Nº DE POLOS (ORDEM DE CRIAÇÃO)	Nº DE FAMÍLIAS ASSENTADAS (RECONHECIDAS PELO INCRA)	Nº DE LOTES
POLO 2	70	01 - 71
POLO 3	99	72 - 171
POLO 1	110	172 - 282
POLO 4	110	283 - 393

Fonte: Elaborado pela Autora, 2021

2.1.3 Levantamentos de dados

A primeira etapa do levantamento consistiu em uma pesquisa qualitativa via observação participante realizada nos meses de novembro e dezembro de 2019, a fim de verificar de forma ampla a paisagem do projeto de assentamento Abril Vermelho. Para DENZIN e LINCOLN (2006) a coleta de dados é realizada principalmente através da observação, entrevistas e análise documental.

De acordo com ALBUQUERQUE et al. (2010), a observação participante oportuniza

maior envolvimento dos pesquisadores com os assentados em seus modos de vida, auxiliando na recolha de informações através de registros fotográficos, gravações de conversas informais e anotações em caderno de campo.

Na segunda etapa a pesquisa assumi uma abordagem quali-quantitativa de natureza exploratória, momento em que os dados, além das informações *in loco*, passam a ser levantados por meio de entrevistas em profundidade, análise documental e uma extensa revisão bibliográfica (artigos, livros técnicos, sites de órgãos públicos etc.).

A obtenção dos dados, por meio de entrevistas, contou com critérios de escolhas quanto a forma e número de seus participantes. A sabe:

a) Para analisar a viabilidade econômica dos sistemas de produção agroflorestais do assentamento, optou-se por fazê-la uma em cada polo. Assim, foram escolhidos quatro sistemas agroflorestais para a aplicação de questionários junto aos seus produtores.

Após tais critérios, partiu-se para a aplicação dos questionários, os quais foram estruturados com perguntas abertas e fechadas. De forma geral seus itens visaram reunir informações sociodemográficas sobre a qualidade das condições ambientais, sociais, econômicas e institucionais do assentamento e, também, dados referentes as atividades econômicas ligadas a sistemas agroflorestais (SAF) como: coeficientes técnicos, implementos agrícolas, preços dos insumos, mão-de-obra etc.

Ademais houve a disponibilidade, por parte de alguns agricultores, em realizar caminhadas transversais pelos polos, como forma de contribuir com as informações coletadas. Por último, não menos importante, levantou-se dados junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Pará (INCRA/PA), mais precisamente na SR 01 Pará (Belém), no mês de julho de 2021.

2.1.4 Critério de avaliação econômica ou financeira

Para avaliar o desempenho financeiro dos sistemas, foi necessário, inicialmente, realizar o cálculo dos indicadores financeiros. Para isso, optou-se pelo auxílio da metodologia proposta por ARCO-VERDE e AMARO (2014), que consiste no uso de uma planilha eletrônica denominada AmazonSAF, executada no software MSEXcel39.

Para que os cálculos fossem realizados, sua utilização ocorreu da seguinte forma:

1º Passo – Inserção dos dados

Foram inseridos os dados relativos às espécies utilizadas, o espaçamento, a densidade e o número de produtos provenientes de cada espécie presente nos sistemas, durante todo o horizonte avaliado. Em sequência, os dados respectivos aos parâmetros gerais da pesquisa, que segundo SILVA (2016) inclui o preço dos produtos de cada espécie, a taxa de juros (baseada no financiamento acessado ou que representa uma possibilidade de acesso), a TMA (valor médio que se espera do investimento feito no sistema de produção), os valores da mão-de-obra e valor da utilização de máquinas, e o tamanho da área de produção. Por último, definiu-se a produtividade de cada produto considerado no sistema em relação ao espaço e ao horizonte de tempo planejado; bem como, dados referentes aos custos relacionados as atividades e insumos usados no preparo e manutenção de área de cada espécie cultivada;

2º Passo – Obtenção dos resultados

Como resultado, são aferidos os custos de mão de obra e insumos, e as receitas de cada produto, que permitem avaliar a contribuição individual para o sistema de todos os componentes em todos os períodos de avaliação. Continuando, o fluxo de caixa completo foi calculado, fazendo uso de um diagrama de fluxo de caixa (DFC), que contempla receitas e despesas ajustadas, não-ajustadas e acumuladas (SILVA, 2016);

3º Passo – Obtenção dos resultados

A partir do cálculo dos indicadores listados abaixo, foi possível valer-se do resumo da avaliação financeira;

4º Passo – Interpretação dos resultados

Os resultados foram interpretados com o auxílio dos gráficos gerados pela ferramenta, que possibilitaram uma leitura visual promovendo uma avaliação intuitiva dos resultados.

a) Valor Presente Líquido (VPL)

Segundo ARCO-VERDE e AMARO (2014) o VPL apresenta os valores líquidos atualizados ao instante considerado inicial, a partir de um fluxo de caixa formado por uma série de receitas e custos, descontando-se o investimento inicial do projeto. O seu cálculo é feito por meio do modelo geral representado pela expressão (SANTANA, 2005)

Interpreta-se os resultados da seguinte forma:

$VPL > 0 = (\text{RECEITAS} > \text{DESPESAS})$ – Diz-se que o projeto é viável

economicamente. Assim, ao final do projeto, após cobrir todas as despesas, ainda restará um saldo positivo;

✚ VPL = 0 - Significa um projeto sem interesse econômico. Receitas foram suficientes apenas para cobrir os custos., ou seja, não tem dinheiro para arcar com riscos, tecnologias etc.

✚ VPL < 0 = (RECEITA < DESPESA) – Diz-se que o projeto é inviável do ponto de vista econômico, pois os custos são superiores as receitas obtidas.

b) Taxa Interna de Retorno (TIR)

Diferente do VPL a TIR é calculada no Fluxo Nominal, ou seja, sem atualização no tempo. Segundo Borner (2009); Rezende e Oliveira (2013), um projeto será considerado viável economicamente se a TIR for maior do que a taxa de desconto exigida pelo investimento (TMA).

✚ VPL = 0 - Significa um projeto sem interesse econômico. Receitas foram suficientes apenas para cobrir os custos., ou seja, não tem dinheiro para arcar com riscos, tecnologias etc.

✚ VPL < 0 = (RECEITA < DESPESA) – Diz-se que o projeto é inviável do ponto de vista econômico, pois os custos são superiores as receitas obtidas.

c) Taxa Interna de Retorno (TIR)

Diferente do VPL a TIR é calculada no Fluxo Nominal, ou seja, sem atualização no tempo. Segundo Borner (2009); Rezende e Oliveira (2013), um projeto será considerado viável economicamente se a TIR for maior do que a taxa de desconto exigida pelo investimento (TMA).

d) Relação Benefício-Custo (RB/c)

De acordo com Noronha (1987), a ideia central de qualquer análise de investimento, é verificar se os benefícios atualizados são maiores do que os custos atualizados. É uma medida de quanto se ganha por unidade de capital investido (TIMOFEICZYK, 2009). Sua expressão

matemática é apresentada abaixo (SANTANA, 2005; ARCO-VERDE e AMARO, 2014).

e) Payback

Também conhecido como tempo de retorno do capital investido ou período de recuperação, o payback consiste em um método capaz de determinar, segundo REZENDE e OLIVEIRA (2013), o espaço de tempo necessário para que o investimento reponha os recursos nele investido.

f) Valor Anual Equivalente (VAE)

É considerada a parcela periódica e constante, necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL da opção de investimento em análise ao longo de sua vida útil (REZENDE e OLIVEIRA, 2013). Quanto maior for o VAE calculado, maior a viabilidade do projeto. O VAE pode ser obtido através da seguinte equação (ARCO –VERDE e AMARO, 2014).

g) Ponto de Equilíbrio (PE)

O ponto de Equilíbrio (PE) nasce da conjunção dos custos totais com as receitas totais. Trata-se de um indicador que revela o produto mínimo necessário para que as receitas se igualem com os custos, ou melhor, qual a quantidade mínima que o produtor precisa produzir para igualar as receitas aos custos (SANTANA, 2005).

3. Resultados/Discussões

Não obstante estarem em fase de crescimento do ponto de vista de espécies cultivadas, os sistemas agroflorestais adotados pelas famílias, vêm obtendo avanços que contribuem não somente para a sua alimentação, mas também para a geração de renda. A seguir (Tabela 2), são identificadas as espécies presentes em cada SAF, seu espaçamento e densidade.

Tabela 2– Identificação, espaçamento e densidade das espécies presentes em cada SAF

SAF - POLO 1			Espaçamento (m)	Dens.	Qtde. produtos	% área
<u>Espécies</u>						
ciclo	Nome Vulgar	Nome científico				
Perene	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> <i>Mart</i>	5 x 5	400	1	1,03 %
Perene	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	6 x 4	313	1	0,81 %
Semipere	Banana	<i>Musa spp.</i>	3 x 3 x 4 (fileiras duplas)	750	1	1,93 %
Perene	Ranbutam	<i>Nephelium lappaceum</i>	7 x 4	350	1	0,90 %
Semipere	Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	0,9 x 0,3	37.000	1	95,3 %
SAF - POLO 2			Espaçamento (m)	Dens.	Qtde. produtos	% área
<u>Espécies</u>						
ciclo	Nome Vulgar	Nome científico				
Perene	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> <i>Mart</i>	5 x 5	400	1	26,6 %
Perene	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	6 x 4	313	1	20,8 %
Perene	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	2 x 1,5	586	1	38,9 %
Perene	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	7 x 7	204	1	13,5 %
SAF - POLO 3			Espaçamento (m)	Dens.	Qtde. produtos	% área
<u>Espécies</u>						
ciclo	Nome	Nome científico				

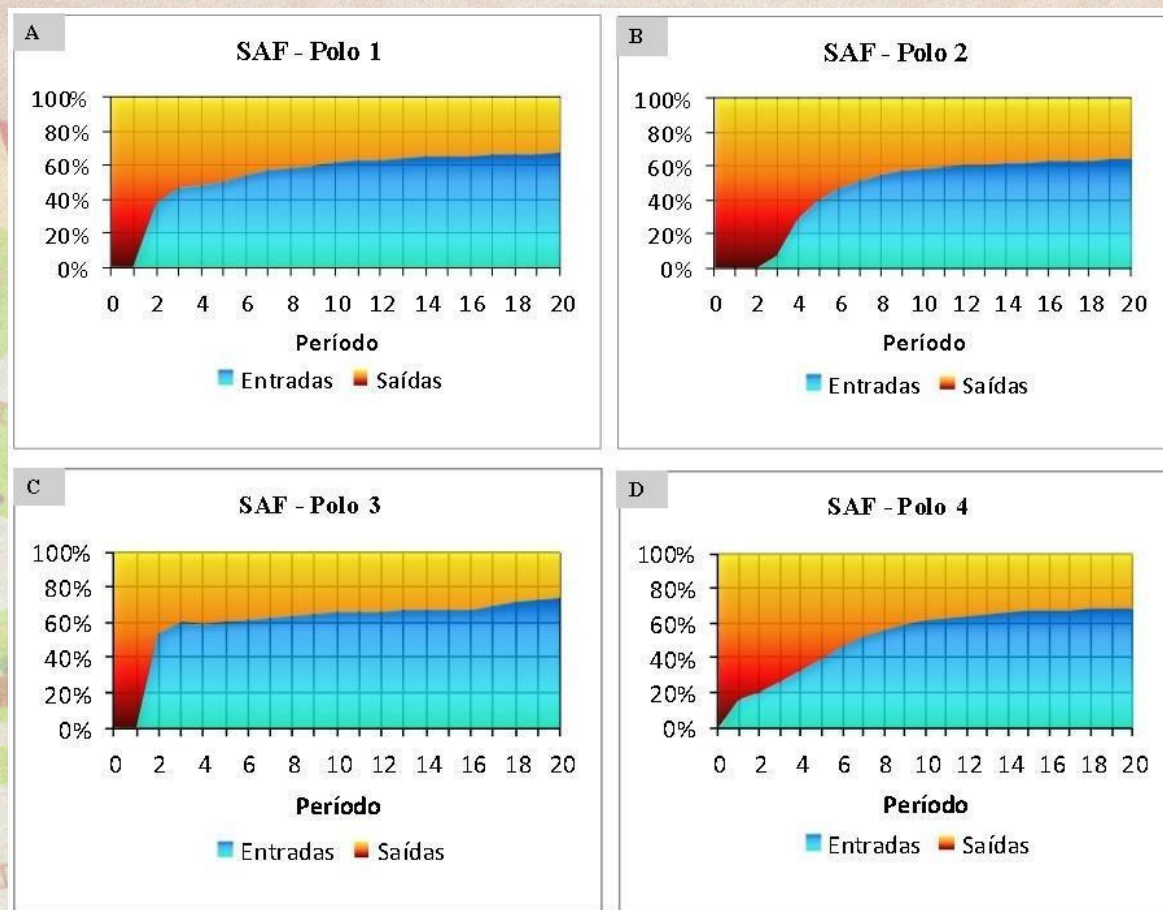
Vulgar						
Perene	Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i>	5 x 5	400	1	1,06
Perene		<i>Mart</i>				%
Semiperene	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	6 x 4	313	1	0,83
						%
	Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	0,9 x 0,3	37.000	1	98,0
						4%
	Mogno	<i>Kaya ivorensis</i>	20 x 20	25	1	0,07
						%

SAF - POLO 4

Especie					Qtde.	%
ciclo	Nome Vulgar	Nome científico	Espaçamento (m)	Dens.	produtos	área
Perene	Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i>	5 x 5	400	1	37,6
		<i>Mart</i>				3%
Perene	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	6 x 4	313	1	29,4
						4%
Perene	Ranbutam	<i>Nephelium lappaceum</i>	7 x 4	350	1	32,9
Anual						3%
	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	3 x 2 (mais FaCA)			0,00
						%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2021.

Figura 2– Gráfico da evolução de receitas e despesas nos quatro SAF estudados



Fonte: Elaborado pela Autora, 2021.

Conforme os gráficos, no SAF do Polo 1 as despesas foram maiores no primeiro ano, devido aos custos de implantação concomitante de todas as culturas. As receitas apresentam acentuação em relação aos custos, a partir do terceiro ano, chegando ao quarto ano, a 40% do balanço receitas-custos. Apesar do abacaxi gerar retorno financeiro nos primeiros anos de implantação, não é tão representativo, contudo, proporciona segurança alimentar aos agricultores e pode ser comercializado, amenizando assim o custo de implantação do Sistema. Há o início da produção das espécies perenes, basicamente frutíferas, que se mantém de forma crescente até o fim do período de avaliação, isto é, as receitas não sofrem estagnação, gerando

renda em todos os demais períodos após terceiro ano.

Em relação a dimensão econômica, o polo apresentou um índice de sustentabilidade com valor 0,80, indicando que a sustentabilidade econômica nesse polo pode ser considerada excelente, consumo foram os de maior valor. No âmbito consumo, muitas famílias apresentam poder de compra, suprindo necessidades básicas da casa. Já em relação ao fornecimento de energia, mesmo sendo considerada, por alguns, como razoável, a energia elétrica ainda assim é vista como responsável por alavancar a produção.

No SAF do Polo 2 os custos permaneceram altos até o quarto ano, devido ao plantio do coco e pupunha, espécies que demandaram elevados custos com mão de obra e insumos. Autores como HOMMA, 1998 e COSTA, 2006, afirmam que, em geral, os SAF de agricultores familiares da Amazônia são compostos por espécies frutíferas. As justificativas por essa preferência, segundo VIEIRA et al. (2007), está no fato, por exemplo, do açaí, a pupunha e o coco serem espécies que se adaptam com facilidade em sistemas agroflorestais, em decorrência de possuírem copa aberta, talo ereto e fácil propagação. Outra razão, é a expectativa que esses produtos geram nos agricultores em termos de comercialização.

No SAF do Polo 3, assim como no 1, as despesas foram maiores no primeiro ano, devido aos custos de implantação concomitante de todas as culturas. As receitas apresentam acentuação em relação aos custos, a partir do segundo ano, chegando ao terceiro ano, a 40% do balanço receitas-custos, somente com as receitas provenientes dos componentes de ciclos anuais, coincidindo com o início da produção das espécies perenes, basicamente frutíferas; as receitas se mantêm de forma crescente até o fim do período de avaliação, sem sofrerem estagnação, gerando renda em todos os demais períodos.

No SAF do Polo 4 as receitas tiveram início a partir do primeiro ano de implantação da área, o que está relacionado com a produção de mandioca. Esse fator auxilia na geração de renda, podendo compor, conforme os estudos de (SILVA, 2016) uma “linha fechada” de receitas, que gera lucro em todos os períodos ao longo do horizonte de tempo que se pretende manter as atividades no sistema.

Esse retorno inicial mostra-se coerente com a realidade da maioria das famílias de agricultores e agricultoras que dependem apenas da agricultura para sua manutenção. As receitas apresentam acentuação em relação aos custos, a partir do sétimo ano, chegando ao oitavo ano, a 40% do balanço receitas-custos.

A Tabela 3, apresenta a integração dos resultados financeiros do SAF-Polo 1, SAF- Polo 2, SAF-Polo 3 e SAF-Polo 4, com valores de receitas e despesas de cada sistema. Sinalizando a TIR, o VPL, a relação Benefício e Custo, o Payback, o VAE e o Ponto de equilíbrio dos quatro modelos.

Tabela 3 – Comparação Financeira dos quatro Sistemas Agroflorestais

Avaliação Financeira	SAF – POLO	SAF – POLO	SAF – POLO	SAF – POLO
	1	2	3	4
Receitas R\$/ha	522.586,95	490.705,59	459.753,06	465.119,72
Despesas R\$/ha	252.810,40	273.779,14	161.462,12	210.856,15
TIR do Projeto	36,74%	26,54%	67,19%	30,58%
VPL do Projeto	269.776,56	216.926,45	298.290,94	254.263,56
Payback Simples	5,0	7,0	2,0	7,0
Payback Descontado	5,0	7,0	2,0	7,0
VAE do Projeto	18.133,22	14.580,86	20.049,84	17.090,51
Relação B/C	2,1	1,8	2,8	2,2
Ponto de Equilíbrio	47,61%	55,55%	35,71%	45,45%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2021.

A Taxa Interna de Retorno do Investimento (TIR) no SAF-Polo 1 foi de 36,74%, no SAF-Polo 2 26,54%, no SAF- Polo 3 67,19% e no SAF-Polo 4 30,58%. Lembrando que a TIR pode ser utilizada na comparação entre dois ou mais projetos de investimentos. O projeto que apresentar o maior valor da TIR será o projeto mais atraente (PEREIRA e ALMEIDA, 2008). Ademais, um projeto será considerado viável economicamente se sua TIR for maior que uma taxa de desconto correspondente à taxa de remuneração alternativa do capital, ou seja, a TMA (REZENDE e OLIVEIRA, 2013). Desse modo, o SAF-Polo 3 é considerado o projeto mais atraente do ponto de vista econômico.

O Valor Presente Líquido (VPL) dos quatro SAF, que representa os valores líquidos atualizados ao instante considerado inicial, a partir do fluxo de caixa, ficou em: SAF-Polo1 R\$269.776,56; SAF-Polo2 R\$ 216.926,45, SAF-Polo3 R\$298.290,94, e SAF-Polo4 R\$ 254.263,56, o que demonstra viabilidade dos quatro projetos, já que apresentam valores maiores que zero. Interpretados da seguinte forma:

- a) O VPL do projeto de implantação do SAF-Polo1 com 1ha de açaí, cupuaçu,

banana, ranbutam e abacaxi, no final do ciclo de produção, foi igual a R\$ 269.776,56. Isto significa que o projeto apresenta viabilidade econômica, pois a uma taxa de juros de 3,00% ao ano, o projeto se apresenta viável;

b) O VPL do projeto de implantação do SAF-Polo 2 com 1ha de açaí, cupuaçu, pupunha e coco, no final do ciclo de produção, foi igual a R\$ 216.926,45. Significando que o projeto apresenta viabilidade econômica, pois a uma taxa de juros de 3,00% ao ano, o projeto se apresenta viável;

c) O VPL do projeto de implantação do SAF-Polo 3 com 1ha de açaí, cupuaçu, abacaxi e mogno, no final do ciclo de produção, foi igual a R\$ 298.290,94. Significando que o projeto apresenta viabilidade econômica, pois a uma taxa de juros de 3,00% ao ano, o projeto se apresenta viável;

d) O VPL do projeto de implantação do SAF-Polo 4 com 1ha de açaí, cupuaçu, ranbutam e mandioca, no final do ciclo de produção, foi igual a R\$ 254.263,56. Significando que o projeto apresenta viabilidade econômica, pois a uma taxa de juros de 3,00% ao ano, o projeto se apresenta viável.

Com o intuito de compreender o espaço de tempo necessário para se obter o retorno do investimento feito em cada projeto, é que se utiliza o Payback. No caso dos quatro SAF, o tempo de retorno do capital investido, tanto o simples como o descontado, para o SAF-Polo 1 foi de 5 anos; para no SAF-Polo 2 e SAF-Polo3 foi de 7 anos, e para o SAF-Polo 3, 2 anos. Diante disso, o projeto que terá o retorno do capital investido mais rapidamente será o do SAF-Polo 3.

O Valor Anual Equivalente (VAE) dos quatro SAF, que se refere ao VPL transformado em valor contínuo e periódico em todo o horizonte de avaliação, ficou em: SAF- Polo1 R\$18.133,22, SAF-Polo 2 em R\$ 14.580,86, SAF-Polo 3 R\$20.049,84 e SAF-Polo4

R\$17.090,51. Pode-se considerar que o VAE está satisfatório em todos os projetos avaliados, levando em consideração que a viabilidade do sistema é maior quanto maior o VAE (ARCO- VERDE e AMARO, 2010).

A Relação Benefício Custo (Rb/C) de cada projeto concluiu que para cada R\$ 1,00 investido (custo), o retorno financeiro será:

a) SAF-Polo1 = R\$ 2,10

b) SAF-Polo 2 = R\$ 1,80

c) SAF-Polo 3 = R\$ 2,80

d) SAF-Polo 4 = R\$ 2,20

Estes resultados demonstram que os quatro sistemas são viáveis financeiramente com uma pequena vantagem para o SAF-Polo3.

O Ponto de Equilíbrio (PN) de cada projeto foi de:

a) SAF-Polo1 = 47,61%

b) SAF-Polo 2 = 55,55%

c) SAF-Polo 3 = 35,71%

d) SAF-Polo 4 = 45,45%

Os valores encontrados demonstram que o SAF-Polo 3 é o que apresenta melhor ponto de equilíbrio, precisará apenas de 35,71% da produção comercializada para cobrir os custos.

4. Considerações Finais ou Conclusão

Apesar dos quatro Sistemas Agroflorestais apresentarem custos nos primeiros anos de instalação, não amortecidos pelas receitas, ainda assim as receitas líquidas auferidas por eles, no final do horizonte de planejamento de 20 anos, foram significativas. Caso tivesse havido implementação de espécies anuais em todos os sistemas já nos primeiros anos, entrando em produção nesse período, os custos iniciais teriam sido amenizados.

Os resultados dos indicadores de rentabilidade propostos para este estudo (TIR, VPL, VAE, RB/C e PN) mostram que os quatro projetos agroflorestais são viáveis economicamente, pois apresentam resultados acima dos limites mínimos. Proporcionam comercialização com diversificação da renda, revelando-se atraentes para os produtores.

Decididamente o Sistema Agroflorestal é um modelo de uso da terra capaz de regenerar “áreas antropizadas”. A pesquisa no Abril Vermelho constatou essa afirmativa, visto que o assentamento fora criado em uma área devastada em virtude da exploração do dendê. Entretanto, aquelas famílias que optaram, desde o início, por um modelo de exploração da terra mais sustentável, vêm conseguindo melhores resultados de indicadores de sustentabilidade. A pesquisa por polo possibilitou enxergar com mais clareza essa dinâmica.

5. Referências Bibliográficas

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

ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais. Boa Vista, Roraima. Embrapa Roraima, p. 36, 2014.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; LINS NETO, E. M. F. Seleção dos participantes da pesquisa. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F.C. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. Recife, NUPEEA, 2010. p. 21-37.

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

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2 ed. Porto Alegre, Artmed, 2006.

DIDONET, A. D. Sistemas agroflorestais: segurança alimentar, produtos e serviços associados. Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, p. 24, 2010.

EHLERS, E. O que é agricultura sustentável. 1 ed. São Paulo, Brasiliense, 2008.

FILHO, R. N. P. S.; SILVA, J. M. P. Análise temporal da recomposição florestal do assentamento Abril Vermelho no município de Santa Bárbara do Pará, In: SILVA, C. N.;

LASCO, R. D.; HABITO, M. S.; DELFINO, R. J. P.; PULHIN, F. B. Concepcion RG: Climate Change Adaptation Guidebook for Smallholder Farmers in Southeast Asia. Philippines, World Agroforestry Centre, 2011.

NORONHA, J. F. Projetos agropecuários. São Paulo: Atlas, 1987. 123p

PONTE, F. C. da.; CARVALHO, J. dos, S.; NETO, A. C. Caminhos no campo e na cidade: experiências do pronoer no ensino, pesquisa e extensão, 1ed, Belém, GAPTA/UFGA, 2021. p. 490-503.

PEREIRA, W. A.; ALMEIDA, L. S. Método Manual para Cálculo da Taxa Interna de Retorno. Revista Objetiva. Rio Verde – Goiás. p. 38 - 50. 2008.

PALHETA, I. C.; GOMES, C. A. S.; LOBATO, G. J. M.; PAULA, M. T.; PONTES, A. N. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal no município de Santa Bárbara - PA. Enciclopédia Biosfera, v. 10, n. 19, p. 1947, 2014.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Análise Econômica e Social de Projetos Florestais. 3 ed, Viçosa-MG, UFV, 2013. 385p

SILVA, Jimi Amaral. Perspectivas Financeiras de Sistemas Agroflorestais Ecológicos da Lapa-PR e Ribeirão Preto-SP. 2016. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba, 2016.

SANTANA, A. C. Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local. Belém, UFRA, 2005. 197 p.

SOUSA, B. S. N.; PAULA, M. T.; BORGES, S.; PONTES, A. N. Viabilidade econômica de espécies florestais e agrícolas em uma área de assentamento rural. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v.9, n.8, p.1-10, 2018.

TIMOFEICZYK, Romano Júnior. 2009. Análise de Investimento. Apostila (Especialização em Gestão Indústria Madeireira) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2009.

HOFFMANN, Maurício Rigon Moura. Sistemas agroflorestais para agricultura familiar: análise econômica. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

ZHANG, X.H; ZHANG, R.; WU, J.; ZHANG, Y. Z.; LIN, L.; DENG, S. H. An Emerygy Evaluation of the Sustainability of chinese crop production System during 2000–2010. Ecological Indicators, v. 60, n. 1, p. 622-633, 2016.

VEIGA, J. E. *Para entender o desenvolvimento*. 1 ed. São Paulo, 34, 2015, p. 232