



Análise Financeira Participativa de Sistemas Agroflorestais Amazônicos de Referência para o Programa Nacional de Florestas Produtivas
Participatory Financial Analysis of Representative Amazonian Agroforestry Systems for the Productive Forests National Program

MATTOS, Luciano Mansor de¹; NUNES, Fábio Henrique²; ARCO-VERDE, Marcelo Francia¹; ALMEIDA, Everaldo Nascimento de¹; GALIANO, Marina Walder³; ANDRÉS, Renata da Silva³ - ¹EMBRAPA, luciano.mattos@embrapa.br; marcelo.arco-verde@embrapa.br; everaldo.almeida@embrapa.br; ²UFPR, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, fabionunes@ufpr.br; ³IMAFLORA, marina.galiano.ext@imaflora.org; renata.andres@imaflora.org.br

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA

Eixo Temático: Políticas Públicas e Agroecologia

Resumo

O Programa Nacional Florestas Produtivas (PNFP) tem a finalidade de recuperação de áreas alteradas e degradadas para fins produtivos, com vistas à adequação e à regularização ambiental e à ampliação da capacidade de produção de alimentos da agricultura familiar. O presente relato traz resultados de análises financeiras e valoração de serviços ambientais de três sistemas agroflorestais amazônicos de referência, por meio de oficina participativa realizada no âmbito do mesmo programa. Por meio da ferramenta AmazonSAF, os indicadores financeiros atestam viabilidade financeira no cenário 1 com remuneração de mão de obra e no cenário 2 sem remuneração de mão de obra. A valoração de serviços ambientais variou entre 9,01 e 15,75 diárias por hectare no cenário 1 e entre 6,23 e 23,90 diárias por hectare no cenário 2. Os resultados demonstram que os sistemas agroflorestais amazônicos de referência apresentam potencial de alcance das finalidades do PNFP.

Palavras-Chave: Políticas Públicas; Crédito Rural; Agroecologia; serviços ambientais.

Keywords: Public Policies; Rural Credit; Agroecology; environmental service.

Contexto

Em 2022, pela primeira vez na história, o Brasil atingiu taxas de desmatamento acima de 10.000 km² nos biomas Amazônia e Cerrado. Diante desse cenário, junto à necessidade de medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, o Programa Nacional de Florestas Produtivas foi criado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) com a finalidade de recuperação de áreas alteradas e degradadas para fins produtivos, com vistas à adequação e à regularização ambiental da agricultura familiar e à ampliação da produção de alimentos saudáveis e de produtos da sociobiodiversidade.



A restauração de ecossistemas no Brasil, prevista na meta de 12 milhões de hectares do PLANAVEG (2025–2028), pode gerar até 2,5 milhões de empregos diretos até 2030. O país também conta com 28 milhões de hectares de pastagens plantadas em estágio intermediário ou severo de degradação, com potencial para sistemas agrícolas e agroflorestais (BOLFE et. al, 2024). Hoje, essas áreas são pouco produtivas, contribuem para a savanização da Amazônia e afetam o regime hídrico nacional.

Apesar do avanço na promoção de sistemas produtivos sustentáveis, a agricultura familiar amazônica ainda enfrenta obstáculos estruturais para a transição de modelos produtivos com maior sustentabilidade ambiental e econômica. Um dos entraves está no acesso a coeficientes técnicos contextualizados (Ewert, 2020). Os dados existentes na literatura, em geral, não condizem com as condições regionais e raramente representam o perfil da agricultura familiar. Ao mesmo tempo, formuladores de políticas públicas e gestores de crédito rural carecem de análises financeiras capazes de estimar viabilidade financeira, capacidade de amortização do financiamento rural e valoração de serviços ambientais prestados por sistemas agroflorestais (SAFs), o que limita o acesso ao crédito rural adequado e aos instrumentos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Como resposta a essas lacunas, este relato apresenta análises financeiras participativas aplicadas aos SAFs, desenvolvidas por meio de uma oficina participativa. A oficina desenhou três SAFs de referência, simulados com base em Unidades de Produção Familiar (UPFs) estratégicas do estado do Pará participantes do Programa Nacional de Florestas Produtivas. Em seguidas, com base nos desenhos, as análises financeiras foram construídas por meio da ferramenta AmazonSAF, que gera informações financeiras robustas, contextualizadas e replicáveis, contribuindo à ampliação do crédito rural e à adoção de boas práticas.

Descrição da Experiência

Em setembro de 2024, uma oficina participativa foi organizada pelo Imaflora e pela Embrapa (Amazônia Oriental, Florestas e Cerrados), com apoio do UK Pact, em Belém (PA), com a presença de pesquisadores, extensionistas, agricultores familiares, gestores públicos e agentes financeiros. O objetivo foi construir coletivamente análises financeiras de três SAFs de referência (um hectare), representativos da diversidade produtiva da agricultura familiar amazônica. Os três modelos simulados foram:

SAF1 (Modelo Empreendedorismo Familiar – Sistema CAMTA) - Região de Tomé Açu /PA: sistema agroflorestal com milho e mandioca (ano 1), banana (anos 1 a 3), açaí (anos 1 a 15), cacau (anos 2 a 15) e gliricídia, maranhoto, cumaru e andiroba (anos 1 a 15), com ciclo de 15 anos. Apresenta nível alto de tecnificação, ATER privada, custos altos de implementação e uso intensivo de insumos.



SAF2 (Modelo Familiar – Sistema Biodiverso) - Região de Itupiranga/PA: sistema agroflorestal que consorcia hortaliças (quiabo, maxixe, abóbora e pepino nos anos 1 a 2), culturas anuais (feijão verde, milho e mandioca nos anos 1 a 2), frutíferas exóticas e nativas (banana nos anos 1 a 7; limão nos anos 1 a 8; tangerina nos anos 1 a 10; taperebá, açaí e cacau nos anos 1 a 20) e espécies nativas e exóticas florestais (ipê, mogno, mogno africano nos anos 1 a 20). Apresenta nível médio de tecnificação, custos baixos de implementação (45% SAF1; 65% SAF2) e uso regular de insumos.

SAF3 (Modelo Familiar – Sistema Bragantino + SAF) - Região de Irituia/PA: sistema agroflorestal rotacional com combinação inicial de cultivos anuais típicas do Sistema Bragantino (arroz, consórcio de feijão + milho, mandioca e abacaxi com $\frac{1}{4}$ de hectare para cada) no primeiro ano, rotacionado por frutíferas exóticas e nativas (banana, mamão e maracujá nos anos 2 a 4; açaí, cupuaçu, cacau nos anos 2 a 20) e espécies florestais nativas (andiroba, castanheira, piquiá, uxi e acapu nos anos 2 a 20), com ciclo de 20 anos. Apresenta nível médio de tecnificação, custos baixos de implementação (68% SAF1) e uso ameno de insumos.

A análise financeira utilizou a ferramenta AmazonSAF, desenvolvida pela Embrapa Floresta e Embrapa Roraima (ARCO-VERDE e AMARO, 2021), a qual permite gerar indicadores financeiros de SAFs, a partir de coeficientes técnicos de trabalho e insumos, despesas e receitas. Os coeficientes técnicos de trabalho e insumos, além dos preços obtidos pelos produtos comercializados, foram levantados de forma participativa na oficina, respeitando as especificidades de cada sistema de produção.

Esse processo participativo permitiu que os dados levantados sejam não apenas tecnicamente consistentes, mas socialmente legitimados pelo público envolvido. A metodologia adotada garante maior aderência à realidade da agricultura familiar e reforça o potencial de replicabilidade dos desenhos de SAFs como Unidades de Referência Técnicas (URT) replicáveis às UPFs beneficiadas pelo Programa Nacional de Florestas Produtivas.

Resultados

A análise financeira dos três SAFs de referência revelou viabilidade, mesmo diante de taxa de desconto anual de 17,25% (14,25% de taxa Selic + 3% de taxa de juros do Pronaf). Os indicadores financeiros, como Valor Presente Líquido (VPL), TIRM (Taxa Interna de Retorno Modificada), ROI (Retorno sobre o Investimento – *Return on Investment*), payback descontado e Relação B/C (benefício/custo) demonstraram que os sistemas analisados podem gerar receitas à agricultura familiar, desde que haja suporte técnico e financeiro adequado, sobretudo, nos primeiros anos.



13º CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

Agroecologia, Convivência com os Territórios Brasileiros e Justiça Climática



No cenário 1 (Figura 1), o SAF2 (modelo familiar – sistema biodiverso) destacou-se pelos maiores índices de VPL (R\$ 71.045,23), TIRM (23,47%), ROI (95,97%) e Relação B/C (1,96), e menores índices de *payback* descontado (3 anos) e diárias (1.980). Assim, o desenho do SAF2 demonstra maior viabilidade financeira, pois entre os três SAFs estudados, é o que apresenta o menor custo de implementação (53% do SAF1 e 75% do SAF3) e que, ao mesmo tempo, traz resultados de VPL, TIRM, ROI e Relação B/C mais atrativos. O *payback* descontado mais curto se explica pela renda inicial das culturas anuais. No cenário 2 (Figura 2), o SAF2 continua com os maiores índices de TIRM (26,38%), ROI (252,15%) e Relação B/C (3,5), mas é superado pelo SAF1 em VPL (R\$ 115.379,08), assim como o SAF1 traz *payback* descontado mais atrativos (1 ano). O SAF1 demanda maior intensidade de trabalho (2.404 diárias), por isso o seu *payback* descontado (7 anos) se manifesta alto no cenário 1. Ainda no cenário 1, o SAF 3 apresenta número de diárias (2.144), *payback* descontado intermediário (4 anos) em relação ao SAF1 (7 anos) e SAF2 (3 anos), mas no cenário 2, registra os piores índices de *payback* descontado (3 anos), além do menor VPL (R\$ 37.843,92), apesar de ter o segundo custo de implementação. Os resultados demonstram que o desenho do SAF3 necessita de ajustes para o contexto de famílias menos capitalizadas, pois pode ser atrativo devido ao seu baixo investimento inicial, além de seu perfil mais adequado na garantia de segurança alimentar e nutricional.

Tabela 01: Indicadores Financeiros de SAFs no cenário com remuneração de mão de obra

SAF DE REFERÊNCIA	SAF1 – CAMTA	SAF 2 – Sistema Biodiverso	SAF 3 – Sistema Bragantino + SAF
VPL do Projeto	R\$ 44.392,18	R\$ 71.045,23	R\$ 37.843,92
TIRM do Projeto	20,44%	23,47%	21,79%
ROI do Projeto	26,70%	95,97%	39,61%
PayBack Descontado	7	3	4
Relação B/C	1,27	1,96	1,40
Diárias	2.404	1.980	2.144

A inclusão e a exclusão da remuneração da mão de obra no modelo afetaram significativamente os resultados financeiros. No cenário 1, o ROI variou de 26,70% a 95,97%, enquanto no cenário 2, os valores atingiram até 252%. Essa diferença demonstra o peso do trabalho familiar na composição dos custos e reforça a relevância de políticas públicas que reconheçam esse esforço por meio de instrumentos de PSA. O SAF1 demanda dispêndio de R\$ 26.100,00 no ano zero, em torno de 25% superior ao SAF2 (R\$ 19.830,00) e ao SAF3 (R\$ 19.346,00), pois além de incluir investimento em preparação de área e sistema de irrigação como os demais desenhos, ainda inclui os custos de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), um quesito fundamental para o êxito de experiências inovadoras.



13º CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

Agroecologia, Convivência com os Territórios Brasileiros e Justiça Climática

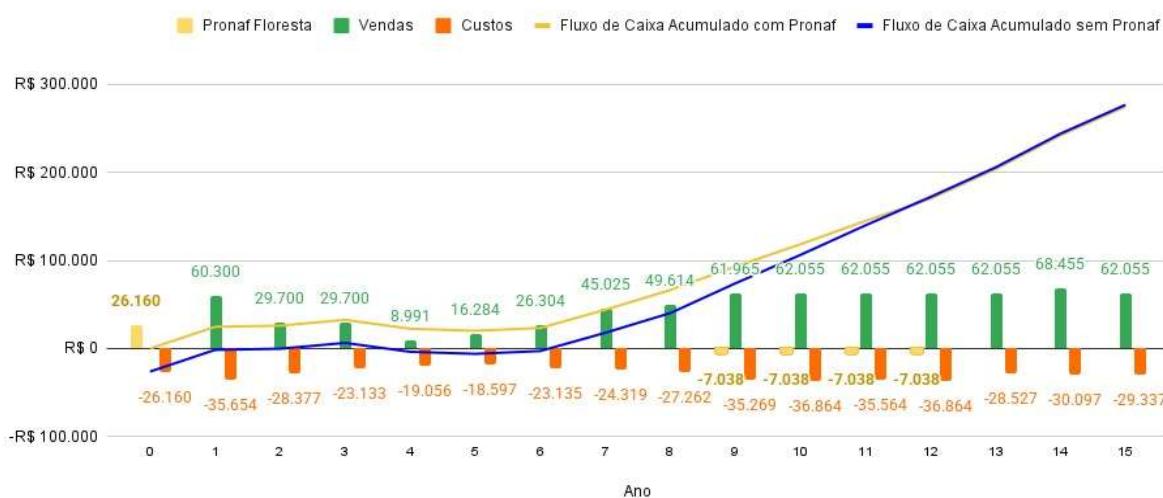


Tabela 02: Indicadores Financeiros de SAFs no cenário sem remuneração de mão de obra

SAF DE REFERÊNCIA	SAF1 – CAMTA	SAF 2 – Sistema Biodiverso	SAF 3 – Sistema Bragantino + SAF
VPL do Projeto	R\$ 115.379,08	R\$ 103.879,41	R\$ 89.656,41
TIRM do Projeto	25,25%	26,38%	25,78%
ROI do Projeto	121,07%	252,15%	205,04%
PayBack Descontado	1	3	3
Relação B/C	2,20	3,50	3,10

A figura abaixo representa dois fluxos de caixa. A linha azul é o cenário sem Pronaf, enquanto a linha dourada traz o aporte do Pronaf no ano zero, que cobre as despesas e os investimentos iniciais, enquanto as parcelas ficam para o 8º ou 12º ano, no momento que o sistema tem estabilidade e está superavitário. A figura demonstra a viabilidade e a importância do crédito para o fluxo de caixa (NUNES et. al, 2023).

Figura 01: Gráfico de Fluxo de Caixa nos Cenários com e sem Crédito do PRONAF



Com base em metodologia proposta por Mattos e Hercowitz (2011), o PSA de referência dos SAFs foi estimado pela divisão da somatória do custo anual de implementação no período de *payback* descontado (R\$/ano) pelo tempo de *payback* descontado (anos), multiplicado por um fator de correção de 5% (que corresponde ao tempo imputado de trabalho não remunerado que gera benefícios ambientais coletivos, e que pode ser ajustado conforme o grau de contribuição ambiental e a intensidade de trabalho) e, em seguida, dividido pelo valor da diária local de trabalho (R\$/diária). Do cenário 1 ao 2, o SAF1 apresenta as maiores demandas de PSA (15,75 para 23,90 diárias) devido ao seu custo de implementação mais alto nas duas simulações. O SAF1 é único, perante SAF2 (10,13 para 7,77 diárias) e SAF3 (9,01 para 6,23 diárias), que apresenta elevação da demanda de PSA se não for



13º CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

Agroecologia, Convivência com os Territórios
Brasileiros e Justiça Climática



considerada a remuneração de mão de obra, o que denota o peso do trabalho nos custos do SAF1, enaltecendo a hipótese de PSA como estímulo à inovação.

Por fim, os resultados indicam que, além da viabilidade técnica e financeira, os SAFs analisados têm potencial de se tornarem URTs, unindo elevação de produtividade física, conservação ambiental e geração de renda, e se houver mecanização, aumento produtividade do trabalho. A consolidação de desenhos de SAFs em políticas públicas, como o Programa Nacional de Florestas Produtivas, pode contribuir na restauração de áreas alteradas e degradadas, na redução da pressão sobre a floresta e no fomento às economias locais, desde que acompanhadas de ATER qualificada, crédito rural adequado e arcabouço institucional adaptado aos sistemas mistos de produção.

Referências bibliográficas

ARCO-VERDE, Marcelo F., AMARO, George C. **Análise financeira de sistemas agroflorestais**. Colombo/PR: Embrapa Florestas (Documentos 357); Embrapa Roraima (Documentos 71). Outubro/2021.

BOLFE, Édson L.; VICTORIA, Daniel C.; SANO, Edson E.; BAYMA, Gustavo; MASSRUHÁ, Silvia M.F.S.; DE OLIVEIRA, Aryeverton F. **Potential for Agricultural Expansion in Degraded Pasture Lands in Brazil Based on Geospatial Databases**. Land 2024, 13, 200. <https://doi.org/10.3390/land13020200>

EWERT, Martin. **Análise financeira como fator de importância para tomada de decisão em sistemas agroflorestais agroecológicos**. UFSC, 2020.

MATTOS, Luciano M.; HERCOWITZ, Marcelo. **Economia do Meio Ambiente e Serviços Ambientais**: estudo aplicado à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas. Brasília: Embrapa, 2011.

NUNES, Fábio H.; GONÇALVES, Evandro; QUADROS, Diomar A.; LOPES, Paulo R.; MATOSO, Tomaz B.; NASCIMENTO, Evandro C. **Adicionalidade do crédito com assessoria para alcançar a meta de 100% da alimentação escolar (PNAE) orgânica**. CBA Agroecologia, 2023.

PLANAVEG 2025-2028 – Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa: rota estratégica para recuperação de 12 milhões de hectares. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2024.