



Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais

Marcelo Francia Arco-Verde¹
George Amaro²

RESUMO - Os sistemas agroflorestais (SAFs) são uma opção viável entre os sistemas de produção sustentáveis existentes, com o principal objetivo de contribuir para a segurança alimentar e o bem-estar social e econômico dos produtores rurais, particularmente aqueles de baixa renda, assim como para a conservação dos recursos naturais. Assim, um instrumento que auxilie no planejamento de SAFs e permita executar de uma maneira simples e transparente as análises financeiras pertinentes, permite não somente a avaliação de projetos desses sistemas de produção de forma mais adequada, mas também e, principalmente, a identificação e comprovação de que sua utilização é viável do ponto de vista financeiro, o que é determinante para que políticas públicas voltadas à adoção de SAFs na Amazônia brasileira possam ser desenvolvidas e implementadas. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de uma planilha com o uso do Microsoft Excel[®] para apoio à avaliação de projetos com o cálculo de indicadores financeiros de sistemas agroflorestais. A planilha fornece, de uma maneira bastante intuitiva, alguns dos indicadores mais utilizados nas avaliações financeiras, o fluxo de caixa detalhado do sistema de produção e uma série de informações complementares e gráficos para auxiliar a análise e melhoria do desenho do SAF, sendo o resultado do trabalho de pesquisas realizadas na Embrapa Roraima. A planilha vem sendo utilizada para apoiar o desenho de SAFs para uso na Operação Arco Verde, tendo se tornado um instrumento de unificação de informações para todos os envolvidos no processo de adoção desse sistema produtivo, compreendendo técnicos, produtores e agentes financeiros.

Palavras-chave: análise financeira; sistemas agroflorestais; avaliação de projetos.

ABSTRACT - Agroforestry systems (AFS) are a viable option among the existing sustainable production systems, with the main objective of contributing to food security, social welfare and economic development of rural producers, particularly those with low incomes, as well as for conservation of natural resources. Thus, an instrument that assists in planning and allows to run a simple and transparent financial analysis is relevant not only for the more adequate evaluation of projects of these production systems, but also and especially for the identification and verification that its use is feasible from a financial standpoint, which is crucial for the development and implementation of public policy towards the adoption of agroforestry in the Brazilian Amazon. The objective of this study was to develop a spreadsheet using Microsoft Excel[®] to support project evaluation with the calculation of financial indicators for agroforestry. The spreadsheet provides, in a very intuitive way, some of the most used indicators in financial assessments, the detailed cash flow of the production system and additional information and graphics to help analyze and improve the design of AFS. Resulting from research carried out at Embrapa Roraima, the spreadsheet has been used to support the design of agroforestry systems for use in the "Operação Arco Verde" and has become an instrument of information unification for all sectors involved in the process of adoption of this production system, including technicians, producers and funding agencies.

Keywords: Financial assessment; agroforestry systems; project evaluation.

¹ DSc. Ciências Florestais. Pesquisador, Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Roraima.

² MSc. Economia. Pesquisador da Embrapa Roraima.



Introdução

As características peculiares do uso da terra na região amazônica se resumem na queima da floresta primária para a implantação, principalmente, de sistemas de monocultivo. Esse é um modelo agrícola comprovadamente não-sustentável, sobretudo em solos de baixa fertilidade natural, como os da região amazônica, onde o sistema de derruba e queima causa o desmatamento, a perda da biodiversidade, o aumento das taxas de emissão de carbono, a lixiviação mais rápida dos nutrientes do solo e mantém a pobreza rural (GAMA, 2003).

Tanto a viabilidade econômica quanto a longevidade produtiva são características importantes para sistemas de uso da terra na Amazônia (FRANKE et alli, 1998; SANTANA; TOURINHO, 1998). Sistemas de produção que possibilitem a manutenção da capacidade produtiva do solo, a diminuição do desmatamento, a incorporação de áreas já alteradas ao processo produtivo e o aumento da renda dos agricultores, estabelecendo-os à terra, são fundamentais para o estabelecimento de cultivos contínuos na Amazônia. Entre as opções mais condizentes com essas premissas estão os sistemas agroflorestais (GAMA, 2003).

“Os sistemas agroflorestais (SAFs) são uma opção viável entre os sistemas de produção sustentáveis existentes, com o principal objetivo de contribuir para a segurança alimentar e o bem-estar social e econômico dos produtores rurais, particularmente aqueles de baixa renda, assim como para a conservação dos recursos naturais” (ARCO-VERDE, 2008).

Assim, um instrumento que auxilie no planejamento de SAFs e permita executar de uma maneira simples e transparente as análises financeiras pertinentes, permitiria não somente a avaliação de projetos desses sistemas de produção de forma mais adequada, mas também e, principalmente, a identificação e comprovação de que sua utilização é viável do ponto de vista financeiro, o que é determinante para que políticas públicas voltadas à adoção de SAFs na Amazônia brasileira possam ser desenvolvidas e implementadas.

Neste trabalho, é apresentada uma planilha que pode ser utilizada para o cálculo de indicadores financeiros de sistemas agroflorestais, de uma maneira bastante intuitiva, com base nos trabalhos desenvolvidos por Arco-Verde (2008) e Amaro (2010). A planilha fornece alguns dos indicadores mais utilizados para avaliação de projetos, o fluxo de caixa detalhado do sistema de produção e uma série de informações complementares e gráficos para auxiliar a análise e melhoria do desenho do SAF, sendo o resultado do trabalho de pesquisas realizadas na Embrapa Roraima.



Metodologia

Para o planejamento e cálculo de indicadores financeiros de SAFs foi elaborada uma planilha eletrônica, com utilização do software MS-Excel, que permite a entrada de dados referentes às espécies utilizadas, à produtividade e a especificação dos coeficientes técnicos. Como resultado são apresentados os custos de mão-de-obra, insumos e as receitas para cada cultura, permitindo avaliar a contribuição individual para o sistema. O fluxo de caixa completo é calculado, demonstrando todas as entradas e saídas, ajustadas e acumuladas ao longo do tempo do projeto. Finalmente, são calculados os valores da taxa interna de retorno (TIR), valor presente líquido (VPL), *payback* simples e descontado, valor anual equivalente (VAE) e relação benefício custo (RB/C). São apresentados gráficos para visualização do fluxo de caixa acumulado, em comparação com entradas e saídas, uma comparação entre entradas e saídas acumuladas e a curva de sensibilidade do VPL à taxa mínima de atratividade (TMA) utilizada, além de outros relativos à distribuição de receitas e despesas, insumos e mão-de-obra, por cultura.

A planilha está organizada em diversas guias, sendo algumas para entrada de dados e outras para apresentação dos resultados da análise financeira e gráficos, listadas a seguir:

- Descrição: onde o sistema deve ser descrito, indicando as espécies que serão utilizadas e o espaçamento adotado para seu cultivo.
- Croqui: onde devem ser colocadas 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 planejamento para o SAF (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, onde devem ser informados os coeficientes técnicos de cada cultura utilizada.



- Resultado Financeiro: que apresenta, para todos os anos e todas as culturas utilizadas, as receitas e despesas em termos absolutos e relativos.
- Fluxo de Caixa: onde é apresentado 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: onde se apresenta um resumo financeiro do SAF, seguido do cálculo da TIR, VPL, 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.

O preenchimento da planilha é simples e sua utilização permite uma visão sempre total do sistema e de seus componentes, sem a utilização de botões e telas de menu, buscando deixar sua utilização mais fácil e transparente. A sequência de preenchimento é dada pela ordem das guias, devendo-se observar somente o fato de que todas as guias pertinentes devem ser preenchidas com base no mesmo período de planejamento. Ou seja, para um SAF planejado para um horizonte de 20 anos, as guias devem ser preenchidas até o ano 20 e as informações que devem ser utilizadas como base da análise financeiras são aquelas disponíveis nas colunas de 20 anos. Da mesma forma, os gráficos que permitem visualizar o desempenho do sistema são os de 20 anos. Torna-se importante reforçar essa informação, por mais óbvia que possa parecer, pois as informações são apresentadas concomitantemente e isso requer atenção do usuário no momento de selecionar o conjunto correto para sua tomada de decisão.

Resultados

A planilha desenvolvida foi apresentada e validada na “Oficina sobre Sistemas Agroflorestais – Operação Arco Verde”, realizada na Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus (AM), em outubro de



2010, com a participação Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Roraima, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Rondônia, Embrapa Mato Grosso, Embrapa Caprinos, CEPLAC, INCRA e Embrapa Sede.

Posteriormente, foi ainda utilizada para ministrar cursos para técnicos da Operação Arco Verde em Marabá (PA), Porto Velho (RO) e Belém (PA). Foram formados aproximadamente cem técnicos nessas turmas, os quais efetivamente fizeram uso da planilha para o desenvolvimento de atividades pertinentes ao planejamento e análise financeira de SAFs para a Amazônia brasileira.

Na figura 1 apresenta-se o diagrama do fluxo de caixa gerado pela planilha. Os resultados calculados são os seguintes: entradas, entradas ajustadas, saídas, saídas ajustadas, fluxo de caixa, fluxo de caixa acumulado, fluxo de caixa ajustado e fluxo de caixa acumulado ajustado. Esses resultados permitem ter, claramente, uma visão do comportamento do SAF ao longo do tempo, considerando os valores financeiros ajustados ou não pela taxa de juros definida.

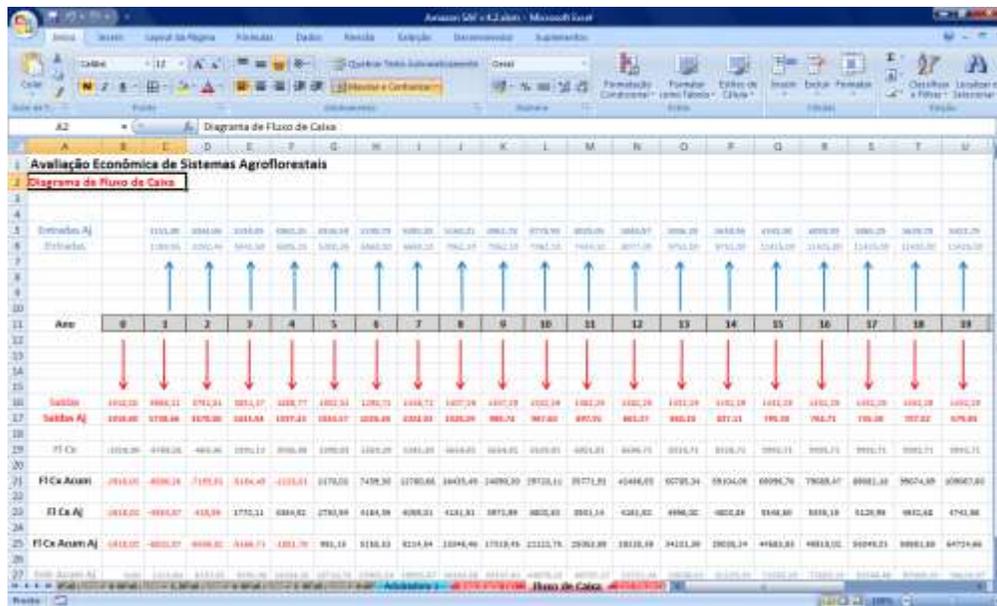


Figura 1. Diagrama do Fluxo de Caixa.

A guia onde são apresentados os indicadores financeiros em conjunto, juntamente com a curva de sensibilidade do VPL à TMA (figura 2) permite uma análise sintética do desempenho projetado do SAF sob diversos aspectos. É importante observar que, nessa guia, bem como em todas aquelas referentes aos resultados financeiros do projeto do SAF, deve-se utilizar somente as informações pertinentes ao horizonte de tempo planejado, desprezando as demais. Por se tratar de uma planilha que busca generalizar, da forma mais simples e transparente possível, o procedimento de cálculo de indicadores financeiros para SAFs,



embora sejam apresentados resultados para 10, 20 e 30 anos, é de responsabilidade do usuário, além do fornecimento correto das informações necessárias, a interpretação dos resultados de acordo com seu projeto, devendo selecionar os resultados adequados conforme o tempo de permanência total do sistema.

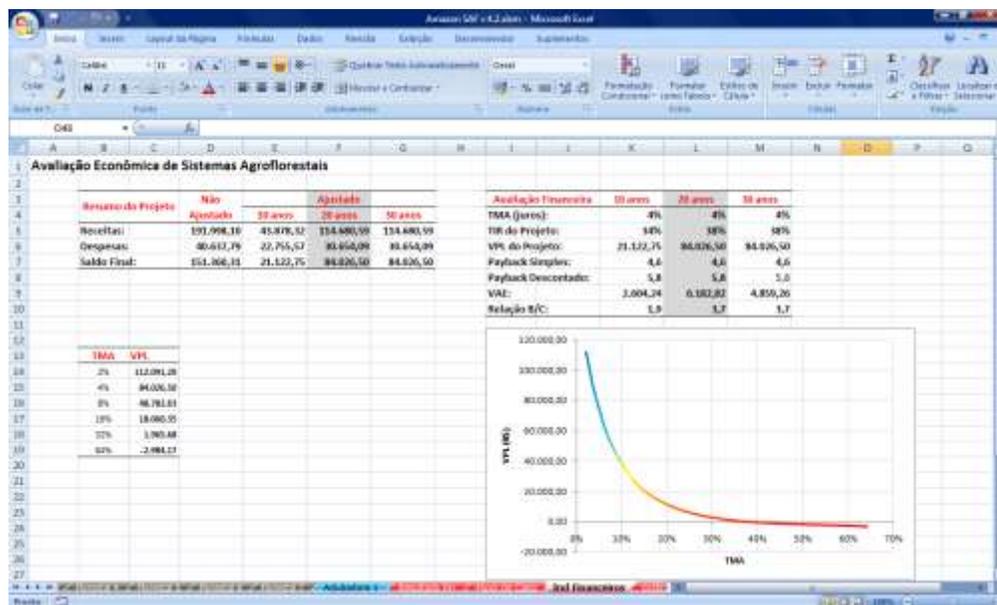


Figura 2. Cálculo dos indicadores financeiros e curva de sensibilidade do VPL à TMA.

Os últimos resultados apresentados pela planilha correspondem a uma sequência de gráficos disponibilizados em três guias diferentes, para 10, 20 e 30 anos. Novamente é necessário atenção para selecionar a guia que corresponde às informações (figura 3). Os gráficos complementam as informações já apresentadas, permitindo que o comportamento do sistema seja visualizado sob diversos aspectos ao longo do tempo.

O primeiro é o gráfico “Receitas Totais, Custos Totais e Fluxo de Caixa”, que permite observar a evolução das receitas acumuladas, custos acumulados e fluxo de caixa acumulado, ao longo do período do sistema, ajustados pela TMA fornecida. É interessante observar neste gráfico quando as entradas passam a superar as saídas, naturalmente o mesmo ponto onde o fluxo de caixa passa a ser positivo.

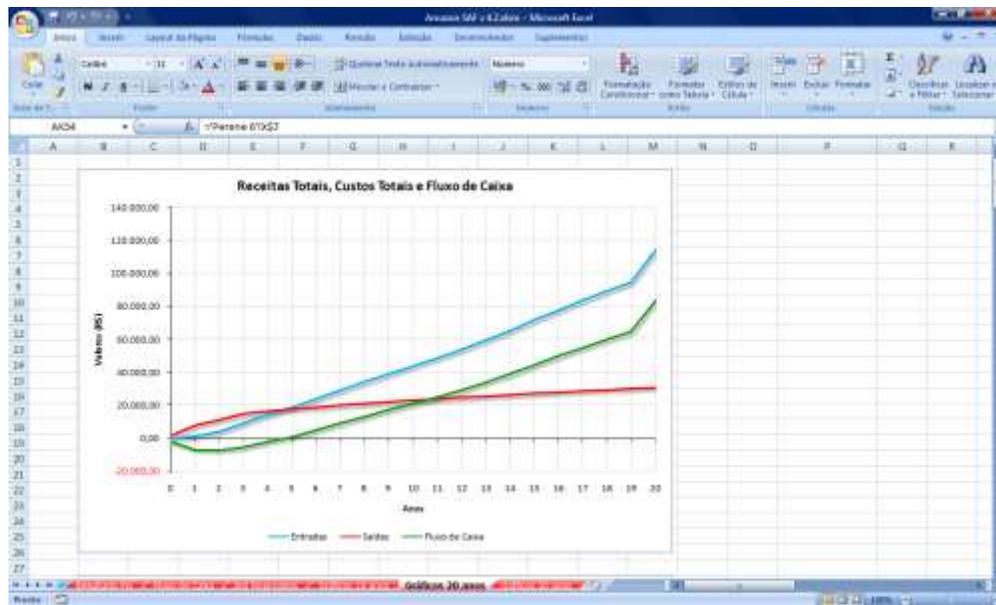


Figura 3. Exemplo da guia de gráficos para um projeto de 20 anos.

São apresentados ainda, na mesma guia, mais sete gráficos diferentes que permitem visualizar diversas informações complementares sobre o comportamento das culturas e do sistema ao longo do tempo e, dessa forma, possibilitam a definição de estratégias adequadas

Conclusões

É possível, de uma forma bastante intuitiva e transparente, sistematizar o planejamento e a troca de informações sobre sistemas agroflorestais, com o uso de uma planilha eletrônica especificamente elaborada para esse fim.

A sistematização das informações, em especial dos coeficientes técnicos, permite o entendimento da proposta básica do projeto do SAF, o que é complementado pela análise financeira. Essas informações são fundamentais para que os produtores entendam a lógica biológica subjacente a esse sistema de produção, para que a assistência técnica possa desenvolver alternativas viáveis e compatíveis com as necessidades locais e, finalmente, para que os agentes de financiamento possam avaliar o desempenho do projeto proposto.



Trata-se de um ponto de partida de grande densidade para o avanço da exploração sustentável da Amazônia brasileira e, sobretudo, para sua inclusão nas políticas públicas em execução, permitindo a unificação das informações necessárias.

Referências

AMARO, G. C. **Modelagem e Simulação Econômica de Sistemas Florestais na Amazônia Brasileira**. 2010. 117 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

ARCO-VERDE, M. F. **Sustentabilidade Biofísica e Socioeconômica de Sistemas Agroflorestais na Amazônia Brasileira**. 2008. 188 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

FRANKE, I. L. A.; EUFRANF, L.; AURENYM, P. **Sistemas Florestais no Estado do Acre: problemática geral, perspectivas, estado atual de conhecimento e pesquisa**. Rio Branco: Embrapa CPAF-AC, 1998, 41 p. (Embrapa Acre. Documentos, 38).

GAMA, M. M. B. **Análise Técnica e Econômica de Sistemas Agroflorestais em Machadinho D'Oeste, Rondônia**. 2003. 112 p. Tese (*Doctor Scientiae*) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

SANTANA, A. C.; TOURINHO, M. M. Notas sobre Avaliações Socioeconômicas Agroflorestais na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E ECOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...**, Poços de Caldas: Sober, 1996, p. 165-177.