



Documentos

Número, 47

ISSN 0104-9046

Janeiro, 2000

**METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE
RENTABILIDADE E RISCOS
DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro
Marcus Vinicius Pratini de Moraes

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres

EMBRAPA ACRE

Chefe Geral
Ivandir Soares Campos

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
João Batista Martiniano Pereira

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio
Evandro Orfanó Figueiredo

Chefe Adjunto de Administração
Milcíades Heitor de Abreu Pardo

ISSN 0104-9046

Documentos Nº 47

Janeiro, 2000

**METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE
RENTABILIDADE E RISCOS DE
SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

Jair Carvalho dos Santos
Robério Telmo Campos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa Acre. Documentos, 47.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal, 392
CEP: 69908-970, Rio Branco-AC
Telefones: (068) 224-3931, 224-3932, 224-3933, 224-4035
Fax: (068) 224-4035
sac@cpafac.embrapa.br

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações

Edson Patto Pacheco
Elias Melo de Miranda
Francisco José da Silva Lédo
Geraldo de Melo Moura
Ivandir Soares Campos
Jailton da Costa Carneiro
Jair Carvalho dos Santos
João Alencar de Sousa
Marcílio José Thomazini
Mauricília Pereira da Silva – Secretária
Murilo Fazolin – Presidente
Rita de Cassia Alves Pereira
Tarcísio Marcos de souza Gondim

Expediente

Coordenação Editorial: Murilo Fazolin
Normalização: Orlane da Silva Maia
Copydesk: Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo
Diagramação e Arte Final: Fernando F. Sevá / Jefferson M. R. de Lima

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).

1. Sistema Agroflorestal – Análise Financeira. I. Campos, R.T., colab. II. Embrapa Acre (Rio Branco, AC). III. Título. IV. Série.

CDD 338.13499

? Embrapa – 2000

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
COMPOSIÇÃO METODOLÓGICA	5
ANÁLISE DE RENTABILIDADE E RISCO	6
Análise do sistema completo	7
Análise de cada atividade produtividade	7
A TÉCNICA MONTE CARLO DE SIMULAÇÃO	8
Procedimentos para executar a simulação	8
Identificação das distribuições de probabilidade.....	8
Seleção de valores aleatórios	10
Cálculo dos indicadores de rentabilidade.....	11
Obtenção da distribuição de probabilidade dos indicadores.....	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
ANEXO 1	13
ANEXO 2	15

METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE RENTABILIDADE E RISCOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS¹

Jair Carvalho dos Santos²
Robério Telmo Campos³

INTRODUÇÃO

Os caracteres de policultivo e de plurianualidade de ciclo de produção conferem aos sistemas agroflorestais (SAFs) dificuldades para avaliação de desempenho econômico e financeiro. Um dos elementos que concorre para isso é a implantação de diversas espécies, normalmente de ciclos de vida diferentes, em uma mesma área de terra, tornando necessário um ajuste para definir o horizonte temporal de análise de custos e receitas. Outro fator que concorre para dificultar a análise é a existência de tratos culturais que beneficiam mais de uma cultura, necessitando distribuir de forma ponderada, entre elas, os custos de realização das práticas, quando se deseja avaliar o desempenho econômico individual das espécies que compõem o sistema. Por outro lado, as análises de rentabilidade mais comumente realizadas consideram a maximização da renda como critério único na tomada de decisão pelos produtores. No entanto, sabe-se que esses agricultores, em especial os pequenos, são aversos a alternativas muito arriscadas. Os modelos que levam em conta o fator risco, oferecendo respostas em termos de probabilidade de sucesso e insucesso de determinado empreendimento, resultam em informações mais completas e confiáveis aos empreendedores, financiadores e formuladores de políticas públicas para o setor. Walker et al. (1994) chamam a atenção para o fato de que “enquanto os artigos teóricos reconhecem a adoção dos SAFs como uma decisão de investimento, os aspectos de risco e incertezas, que afetam o comportamento do proprietário, têm sido pouco considerados”.

Este trabalho propõe uma metodologia para avaliação da rentabilidade e riscos de sistemas agroflorestais e de cada um dos seus componentes culturais.

COMPOSIÇÃO METODOLÓGICA

A metodologia consiste basicamente na combinação da técnica Monte Carlo, comumente utilizada para avaliar riscos em investimentos, com um método de rateio dos custos comuns entre os componentes

¹ Parte da Dissertação de Mestrado de Santos (1996).

² Eng.-Agr., M.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 392, 69908-970, Rio Branco-AC.

³ Eng.-Agr., D.Sc., Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 12168, Fortaleza-CE.

culturais, possibilitando a análise do sistema como um todo e a análise isolada de cada um desses componentes. Os riscos de caráter bioclimáticos ou econômicos estão relacionados à ocorrência de pragas, doenças, excesso ou escassez de umidade e problemas de mercado de insumos e produtos, entre outros, que influenciam nos resultados econômicos ou financeiros de um investimento agrícola. A abordagem pode ser pública ou privada, conforme a apropriação de valores dos componentes de benefícios e custos.

ANÁLISE DE RENTABILIDADE E RISCO

Na análise de rentabilidade de investimentos, consideram-se os fluxos de entrada de caixa ou de receitas e o de saída de caixa ou de custos, que ocorrem no horizonte de tempo. O confronto desses dois fluxos, com base na técnica de orçamento, possibilita a determinação dos retornos econômicos.

As variáveis que entram na composição dos fluxos de receitas e custos geralmente são utilizadas nas análises com valores conhecidos e constantes, representados pela melhor estimativa, não reconhecendo que todas as informações usadas estão sujeitas a um determinado grau de incerteza. Na verdade, essas variáveis comportam-se no mundo real como aleatórias. Portanto, decisões de investimento devem ser tomadas em condições de incerteza ou risco. A aleatoriedade das variáveis deve-se, principalmente, a fatores econômicos e bioclimáticos.

Na análise de um investimento em condições de risco, consideram-se duas opções: uma, mais simples e expedita, consiste na análise de sensibilidade das variáveis que definem os indicadores, e outra, mais sofisticada e completa, utiliza a análise de probabilidade. Dentre as técnicas que usam probabilidade, os modelos de simulação incorporam as condições de risco na análise de forma mais adequada, do ponto de vista teórico, e exequível sem maiores dificuldades na prática (Noronha, 1987).

O método de simulação Monte Carlo é uma técnica utilizada por vários autores, para estimar risco em decisão de investimentos, visando examinar relações biológicas e físicas que a maioria dos algoritmos formais tem fracassado para descrever realisticamente (Campos, 1991). De acordo com Pouliquen (1970), o método é conveniente (não envolve metodologia sofisticada); confiável (o empresário toma decisões baseando-se na probabilidade de ocorrência de valores num intervalo de cada variável); de baixo custo (não exige amplas pesquisas de campo); usa grande quantidade de informações (desconsideradas em outros métodos); e a análise de resultados é simples e rápida, podendo ser feita pelo avaliador sem necessidade de técnicos especializados.

Análise do sistema completo

Na análise do SAF como um todo, são considerados os benefícios e os custos de todas as culturas. Como indicadores de rentabilidade podem ser utilizados o valor presente líquido, a taxa interna de retorno, a relação benefício custo, o tempo de recuperação de capital, dentre outros, para análises de horizonte plurianual. É necessário estabelecer o horizonte temporal de análise, normalmente definido considerando-se a vida útil do componente cultural de maior ciclo. Nas análises de horizonte anual devem-se utilizar as medidas de resultado econômico adequadas e apropriar os custos relativos a investimentos, o que torna uma tarefa bem mais complicada.

Análise de cada atividade produtiva

Como se trata de um consórcio de cultivos, ou seja, diversas linhas de exploração que utilizam uma mesma área cultivada, existem custos comuns a todas ou algumas atividades e custos específicos de certas atividades.

Noronha (1987) denomina de despesas comuns ou custos àquelas que atendem a várias atividades e considera como uma das maiores dificuldades da contabilidade de custos, em empreendimentos agropecuários, a distribuição dessas despesas entre as atividades ou culturas. Todavia, esse artifício torna-se imprescindível quando se deseja analisar a rentabilidade de cada componente do processo produtivo separadamente. Segundo Noronha (1987) e Hoffmann (1987) existem diversas maneiras de executar esse procedimento, entre elas:

- a) Atribuir a cada exploração uma porcentagem desses custos, equivalente à distribuição percentual dos custos específicos entre as várias explorações;
- b) Fazer a distribuição de acordo com a receita bruta de cada exploração;
- c) Distribuir de acordo com a área de cada exploração;
- d) Distribuir pela proporção de mão-de-obra total usada em cada atividade.

Considera-se, como mais recomendável, a distribuição dos custos gerais de acordo com a renda bruta específica de cada exploração, para posteriormente determinar os indicadores de rentabilidade usando a técnica Monte Carlo. Nessas análises individuais, podem-se utilizar os mesmos indicadores do sistema e, ainda, o custo unitário de produção.

A TÉCNICA MONTE CARLO DE SIMULAÇÃO

O processo de simulação Monte Carlo baseia-se na frequência relativa de ocorrência do acontecimento de certo fenômeno (neste caso, as variáveis) que se aproxima da probabilidade matemática de ocorrência do mesmo fenômeno, quando a experiência é repetida um grande número de vezes.

Este método foi proposto originalmente por Hertz, em 1964, e posteriormente ampliado pelos técnicos do Banco Mundial para análise e avaliação de seus projetos (Noronha, 1987).

A técnica Monte Carlo consiste nas seguintes etapas:

- a) Identificação da distribuição de probabilidade das variáveis relevantes do fluxo de caixa do projeto;
- b) Seleção ao acaso de um valor de cada variável, com base em sua distribuição de probabilidade;
- c) Cálculo do valor de todos os indicadores de rentabilidade escolhidos;
- d) Repetição do processo de obtenção da distribuição de frequência dos indicadores.

Procedimentos para executar a simulação

Identificação das distribuições de probabilidade

A análise de investimento de um projeto envolve um grande número de variáveis que compõem os fluxos de benefícios e de custos, como quantidade e preço de produtos, serviços, insumos e produtividade das culturas que, em geral, têm comportamento aleatório e atuam de forma diferenciada na determinação dos indicadores de rentabilidade, sendo que algumas apresentam maior importância, em termos quantitativos, enquanto outras atuam com menor impacto.

Por causa do grande número de variáveis a considerar, torna-se tarefa ambiciosa ou mesmo impraticável determinar a distribuição de probabilidade de todo o conjunto. Assim, consideram-se como aleatórias apenas aquelas de maior importância, e as demais como determinísticas, ou seja, de valor constante. Recomenda-se o uso da análise de sensibilidade nesta determinação.

Definidas as variáveis que serão consideradas relevantes, o próximo passo é determinar o tipo de distribuição de probabilidade que elas assumirão na análise. A literatura pertinente relaciona diversos tipos de distribuição, sendo as mais importantes: normal, beta, uniforme, trapezoidal, discreta, triangular e passo retangular.

A definição precisa da forma de distribuição, que deverá assumir cada variável relevante, é tarefa difícil e sua estimativa aproximada é, em geral, efetuada com certo grau de subjetividade. Entre os métodos que podem ser usados nessas determinações, estão os do retrato (Portrait Method), da tentativa e erro e do julgamento fractil (Judgmental Fractile Method). No entanto, diversos autores reconhecem que no caso do setor agrícola, a distribuição do tipo triangular pode ser utilizada para todas as variáveis aleatórias. Essa distribuição, segundo Pouliquen (1970), é bastante conveniente quando não se dispõe de conhecimento suficiente sobre as variáveis, sendo definida pelo nível médio mais provável ou moda (md) e pelos níveis mínimo (mn) e máximo (mx) (Figs. 1 e 2), tal que:

$$\text{Prob} (mn \leq x \leq mx) = 100 \%$$

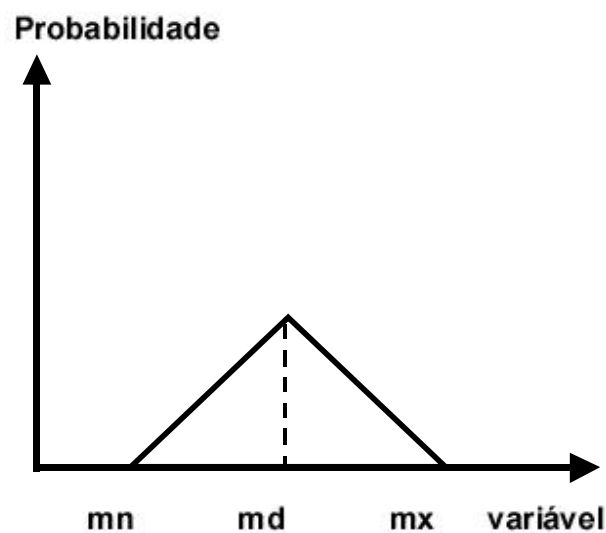


FIG. 1. Distribuição de probabilidade triangular simétrica (hipotética).

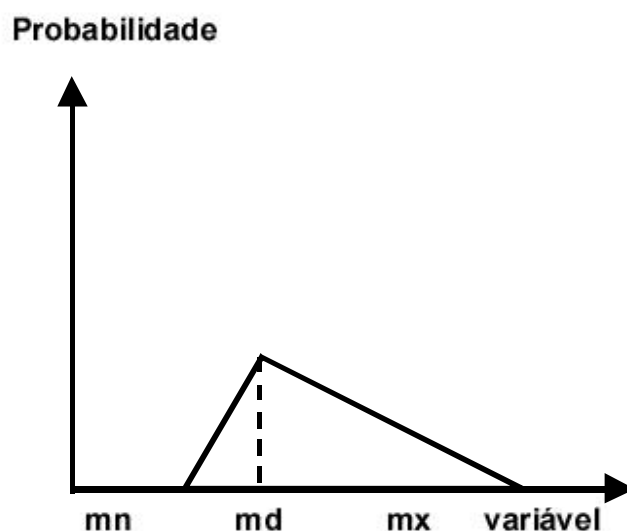


FIG. 2. Distribuição de probabilidade triangular assimétrica (hipotética).

Seleção de valores aleatórios

Nesta etapa, utiliza-se um computador para obter, ao acaso, um valor de cada variável aleatória, a partir da sua respectiva distribuição de probabilidade. No Brasil existe um software denominado ALEAXPRJ, desenvolvido na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, por Azevedo Filho (1988), para executar essas simulações. ALEAXPRJ é um programa de características gerais para avaliação econômica de projeto em condições de risco, no âmbito privado e também sob a ótica pública.

O software é acompanhado de um manual que orienta a criação de um arquivo-programa, insumo básico contendo todas as informações necessárias para executar o processo de simulação. No Anexo 1 apresenta-se um modelo de arquivo-programa para simular pelo ALEAXPRJ a avaliação de rentabilidade e risco de um SAF composto por arroz, banana, cacau e essências florestais, utilizado na região da Transamazônica, Estado do Pará, e no Anexo 2 o modelo para um componente cultural do SAF, no caso, a cultura do cacau, após rateio dos custos comuns.

Cálculo dos indicadores de rentabilidade

Os valores de cada variável aleatória, obtidos conforme o item anterior, combinam-se com o conjunto de variáveis consideradas determinísticas pelo software que, em seguida, procede o cálculo dos indicadores econômicos.

Obtenção da distribuição de probabilidade dos indicadores

O processo de seleção de valores aleatórios e o cálculo dos indicadores devem ser repetidos por, pelo menos, 200 vezes, visando ter uma quantidade de valores com dispersão suficiente para estimar a distribuição cumulativa de probabilidade de cada indicador de rentabilidade (Fig. 3). Essas distribuições servirão de base para os agricultores, na qualidade de investidores, estimarem o grau de risco que enfrentarão com a atividade.

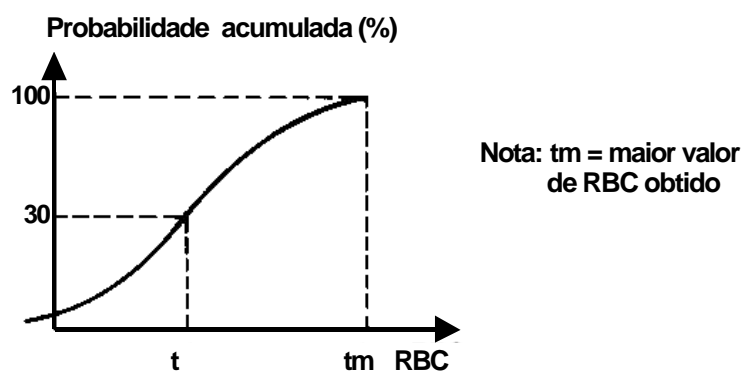


FIG. 3. Distribuição de probabilidade acumulada da relação benefício custo-RBC (hipotética).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao utilizar as orientações contidas neste documento, na análise de Safs, é indispensável o uso de um software (sugere-se o ALEAXPRJ) para proceder a simulação e a consulta ao seu manual de instrução. Na análise dos resultados recomenda-se (mesmo não sendo imprescindível) consultar estudos específicos, como por exemplo, Campos (1991) e Santos (1996), dentre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO FILHO, A.J.B.V. **Análise econômica de projetos**: software para situações determinísticas e de risco envolvendo simulação. Piracicaba: ESALQ/USP, 1988. 127p. Tese Mestrado.
- CAMPOS, R.T. **Efeitos do ataque do bicudo na cotonicultura do semi-árido cearense**. Recife: UFPE, 1991. 160p. Tese Doutorado.
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J. de C.; SERRANO, O.; THAME, A.C. de M.; NEVES, E.M. **Administração da empresa agrícola**. 5.ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325p.
- NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários**: administração financeira orçamentária e viabilidade econômica. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269p.
- POULIQUEN, L.Y. **Risk analysis in project appraisal**. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1970. 79p.
- SANTOS, J.C. dos. **Análise da rentabilidade, sob condições de risco, de um sistema agroflorestal adotado por pequenos produtores de cacau na região da Transamazônica, Pará**. Fortaleza: UFC, 1996. 129p. Tese Mestrado.
- WALKER, R.T.; HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C.A.P.; CONTO, A.J. de; SCATENA, F.N.; ROCHA, A.C.P.N. da; SANTOS, A.I.M. dos; OLIVEIRA, P.M. de. Sistemas agroflorestais como processo evolutivo: o caso dos agricultores da rodovia Cuiabá-Santarém, no Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1994, Porto Velho, RO. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p.29-42. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 27).

ANEXO 1 . Arquivo-programa para cálculo dos indicadores de rentabilidade do sistema agroflorestal (SAF completo).

```

ANÁLISE : SIST AGROFLOR /TRANSAMAZÔNICA/5ha;
ANALISTA : JAIR CARVALHO DOS SANTOS;
SIMULAÇÕES : 350;
CO : 0.08;
PERÍODOS : 24;
DATA : 07/05/96;
IMPRIME_PROG : LIGADO;
VARIÁVEIS EXÓGENAS TEMPORAIS
  PC : TRIANGULAR [1.00,0.60,1.40],
  PA : TRIANGULAR [0.17,0.14,0.20],
  PB : SPIKE [0.50],
  PM : SPIKE [20],
  PMO : TRIANGULAR [7.00,6.00,9.00];
VARIÁVEIS EXÓGENAS CONSTANTES
  PCT : TRIANGULAR [1425,815,1965],
  PCQ : TRIANGULAR [2770,1915,3630],
  PCC : TRIANGULAR [4340,2815,5490],
  PCS : TRIANGULAR [5700,3675,7155],
  PCE : TRIANGULAR [6780,4335,8385],
  PCO : TRIANGULAR [7645,4815,9465],
  PAU : TRIANGULAR [7200,5500,8500],
  PBU : TRIANGULAR [4000,3250,5000],
  PBD : TRIANGULAR [8000,6500,10000],
  PBT : TRIANGULAR [4000,3250,5000],
  PMVQ : TRIANGULAR [575,500,615],
  RDDVQ : SPIKE [837.1],
  MOZ : SPIKE [636],
  MOU : SPIKE [550],
  MOD : SPIKE [610],
  MOT : SPIKE [528],
  MOQ : SPIKE [422],
  MOC : SPIKE [415],
  MOS : SPIKE [460],
  MOE : SPIKE [466],
  MOO : SPIKE [485],
  CIZ : SPIKE [2640.63],
  CIU : SPIKE [174],
  CIT : SPIKE [1783.62],
  CRON : SPIKE [174],
  CRDO : SPIKE [900],
  CRQT : SPIKE [173.74],
  CRVU : SPIKE [174],
  COPZ : TRIANGULAR [2488,1586.44,3186.49],
  COPU : TRIANGULAR [322.71,205.77,413.31],
  COPD : TRIANGULAR [230.11,146.73,295.99],
  COPT : TRIANGULAR [230.11,131.61,317.31],
  COPQ : TRIANGULAR [291.41,201.46,381.88],
  COPC : TRIANGULAR [291.41,189.01,368.63],
  COPS : TRIANGULAR [1144.21,737.71,1436.28],
  COPE : TRIANGULAR [1144.21,731.59,1415.07],
  COPO : TRIANGULAR [1144.21,720.65,1416.61],
  COPON : TRIANGULAR [1126.81,709.69,1395.06],
  COPQT : TRIANGULAR [1137.26,716.27,1408.00];
VARIÁVEIS ENDÓGENAS TEMPORAIS;
VARIÁVEIS ENDÓGENAS CONSTANTES;
RESULTADOS [TIR:2:0.08,VA:2:0,RBC:2:1,PBE:2:12];
{
  BENEFÍCIOS[1]=PA[1]*PAU+PB[1]*PBU;
  BENEFÍCIOS[2]=PB[2]*PBD;
  BENEFÍCIOS[3]=PB[3]*PBT+PC[3]*PCT;
  BENEFÍCIOS[4]=PC[4]*PCQ;
  BENEFÍCIOS[5]=PC[5]*PCC;
  BENEFÍCIOS[6]=PC[6]*PCS;
  BENEFÍCIOS[7]=PC[7]*PCE;
  PARA T:= 8 A 23 FACA{
    BENEFÍCIOS[T]=PC[T]*PCO;
  }
  BENEFÍCIOS[24]=PC[24]*PCO+PM[24]*PMVQ+RDDVQ;
  CUSTOS[0]=PMO[0]*MOZ+CIZ+COPZ;
  CUSTOS[1]=PMO[1]*MOU+CIU+COPU;
  CUSTOS[2]=PMO[2]*MOD+COPD;
  CUSTOS[3]=PMO[3]*MOT+CIT+COPT;
  CUSTOS[4]=PMO[4]*MOQ+COPQ;
  CUSTOS[5]=PMO[5]*MOC+COPC;
  CUSTOS[6]=PMO[6]*MOS+COPS;
  CUSTOS[7]=PMO[7]*MOE+COPE;
  PARA T:= 8 A 10 FACA{
    CUSTOS[T]=PMO[T]*MOO+COPO;
  }
  CUSTOS[11]=PMO[11]*MOO+CRON+COPON;
  CUSTOS[12]=PMO[12]*MOO+CRDO+COPO;
  CUSTOS[13]=PMO[13]*MOO+COPO;
  CUSTOS[14]=PMO[14]*MOO+CRQT+COPQT;
  PARA T:= 15 A 20 FACA{
    CUSTOS[T]=PMO[T]*MOO+COPO;
  }
  CUSTOS[21]=PMO[21]*MOO+CRVU+COPON;
  PARA T:= 22 A PERÍODOS FACA{
    CUSTOS[T]=PMO[T]*MOO+COPO;
  }
  INDICADORES;
}

```

Fonte: Santos, 1996.

ANEXO 2 . Arquivo-programa para cálculo dos indicadores de rentabilidade do cacau.

```

ANÁLISE : CACAU/SIST AGROFL /TRANSAMAZÔNICA/5ha;
ANALISTA : JAIR CARVALHO DOS SANTOS;
SIMULAÇÕES : 350;
CO : 0.08;
PERÍODOS : 24;
DATA : 07/05/96;
IMPRIME_PROG : LIGADO;
VARIÁVEIS EXOGENAS TEMPORAIS
  PC : TRIANGULAR [1,0.60,1.40],
  PMO : TRIANGULAR [7.00,6.00,9.00];
VARIÁVEIS EXOGENAS CONSTANTES
  PCT : TRIANGULAR [1425,815,1965],
  PCQ : TRIANGULAR [2770,1915,3630],
  PCC : TRIANGULAR [4340,2815,5490],
  PCS : TRIANGULAR [5700,3675,7155],
  PCE : TRIANGULAR [6780,4335,8385],
  PCO : TRIANGULAR [7645,4815,9465],
  RDDVQ : SPIKE [764.94],
  MOZ : SPIKE [432.12],
  MOU : SPIKE [294.13],
  MOD : SPIKE [311.36],
  MOT : SPIKE [344.54],
  MOQ : SPIKE [408.16],
  MOC : SPIKE [403.08],
  MOS : SPIKE [448.08],
  MOE : SPIKE [455.04],
  MOO : SPIKE [484.04],
  CIZ : SPIKE [2236.61],
  CIU : SPIKE [174],
  CIT : SPIKE [1783.62],
  CRON : SPIKE [174],
  CRDO : SPIKE [871.20],
  CRQT : SPIKE [173.74],
  CRVU : SPIKE [174],
  COPZ : TRIANGULAR [677.47,431.98,867.66],
  COPU : TRIANGULAR [192.39,122.68,246.41],
  COPD : TRIANGULAR [211.78,135.04,272.42],
  COPT : TRIANGULAR [211.78,121.12,292.03],
  COPQ : TRIANGULAR [287.16,198.52,376.31],
  COPC : TRIANGULAR [287.16,186.25,363.25],
  COPS : TRIANGULAR [1112.67,717.38,1396.69],
  COPE : TRIANGULAR [1112.67,711.42,1376.06],
  COPO : TRIANGULAR [1112.67,700.79,1377.56],
  COPON : TRIANGULAR [1095.27,689.83,1356.01],
  COPQT : TRIANGULAR [1105.72,696.41,1368.95];
VARIÁVEIS ENDÓGENAS TEMPORAIS
  PAA;
VARIÁVEIS ENDÓGENAS CONSTANTES
  PRODUÇÃO_ATUALIZADA,
  CUSTO_UNITÁRIO_TOTAL;

RESULTADOS [TIR:2:0.08,VA:2:0,RBC:2:1,PBE:2:12,
CTA:2:54357,CUSTO_UNITÁRIO_TOTAL:2:1.00];
{
  BENEFÍCIOS[3]=PC[3]*PCT;
  BENEFÍCIOS[4]=PC[4]*PCQ;
  BENEFÍCIOS[5]=PC[5]*PCC;
  BENEFÍCIOS[6]=PC[6]*PCS;
  BENEFÍCIOS[7]=PC[7]*PCE;
  PARA T:= 8 A 23 FACA(
    BENEFÍCIOS[T]=PC[T]*PCO;
  )
  BENEFÍCIOS[24]=PC[24]*PCO+RDDVQ;
  CUSTOS[0]=PMO[0]*MOZ+CIZ+COPZ;
  CUSTOS[1]=PMO[1]*MOU+CIU+COPU;
  CUSTOS[2]=PMO[2]*MOD+COPD;
  CUSTOS[3]=PMO[3]*MOT+CIT+COPT;
  CUSTOS[4]=PMO[4]*MOQ+COQ;
  CUSTOS[5]=PMO[5]*MOC+COPC;
  CUSTOS[6]=PMO[6]*MOS+COPS;
  CUSTOS[7]=PMO[7]*MOE+COPE;
  PARA T:= 8 A 10 FACA(
    CUSTOS[T]=PMO[T]*MOO+COPO;
  )
  CUSTOS[11]=PMO[11]*MOO+CRON+COPON;
  CUSTOS[12]=PMO[12]*MOO+CRDO+COPO;
  CUSTOS[13]=PMO[13]*MOO+COPO;
  CUSTOS[14]=PMO[14]*MOO+CRQT+COPQT;
  PARA T:= 15 A 20 FACA(
    CUSTOS[T]=PMO[T]*MOO+COPO;
  )
  CUSTOS[21]=PMO[21]*MOO+CRVU+COPON;
  PARA T:= 22 A PERÍODOS FACA(
    CUSTOS[T]=PMO[T]*MOO+COPO;
  )
  INDICADORES;
  PAA[3]=PCT/(1.08)^3;
  PAA[4]=PCQ/(1.08)^4;
  PAA[5]=PCC/(1.08)^5;
  PAA[6]=PCS/(1.08)^6;
  PAA[7]=PCE/(1.08)^7;
  PARA T:= 8 A PERÍODOS FACA(
    PAA[T]=PCO/(1.08)^T;
  )
  PRODUÇÃO_ATUALIZADA:=0;
  PRODUÇÃO_ATUALIZADA:=PAA[3]+PAA[4]+. . .+PAA[24];
  CUSTO_UNITÁRIO_TOTAL:=CTA/PRODUÇÃO_ATUALIZADA;
}

```

Fonte: Santos, 1996.